1883
Lane Medical Library

Ueber

Wasserbehandlung im Fieber.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

bei der hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

und mit beigefügten Thesen vertheidigt

am 10. März 1883, Mittags 12 Uhr

von

Adolph Pletzer.

Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi.

1883.

Seinem lieben Vater gewidmet.

Inhalt.

Seite

I. Einleitung 7
Fiebertheorie 9
Verhalten der Wärmeproduction und des Wärmeverlustes im Fieber 11
II. Gefahren des Fiebers. Hohe Temperatur 14
III. Abkühlung.
a) Principien der antitherm. Behandlung 19
b) kalte kurzdauernde / lauwarme protrahirte } Bäder 20
Ries'sche Methode — Liebermeister'sche Methode.
c) locale Wärmeentziehung 26
d) Wärmeentziehung durch andere Theile als die Haut . . 27
e) vicariirende Bäder 28
Pflüger's Versuche 29
Versuche am fiebernden Thier 32
Erklärung der Wirkung 36
a) mechan. Wirkung 36
b) nervöse Wirkung. Veränderung der Oxydation — Messende Versuche 37
Wirkung: Herabsetzung der Körpertemperatur und Verminderung der Oxydation 38
Schluss 46

I.

Die Frage nach dem Begriff und dem Wesen des Fiebers hat von jeher die medicinische Welt in hohem Grade beschäftigt, von jeher hat man in ihm das constanteste, ja oft das einzige Symptom einer Erkrankung des Organismus gesehen.

Aber welche Phasen hat die Lehre vom Fieber im Laufe der Zeiten durchgemacht! „Immer war sie der Spiegel der Pathologieen, aber immer war sie auch das pathognomonische Symptom ihrer Mängel. Fast dient die alte Fieberlehre weniger dazu, über die Natur des Fiebers Aufschluss zu erhalten, als vielmehr über die Gebrechen belehrt zu werden, an denen die jeweilige Pathologie erkrankt war“ [1]).

Das Alterthum, dem eine eigentlich physikalische Vorstellung von dem Wesen der Wärme fehlte, sah in ihr eine Eigenschaft des Körpers, etwa wie die Farbe. Ein Körper war von Natur heiss, wie das Feuer, ein anderer von Natur kalt, wie das Wasser. So hatte der menschliche Körper die Eigenschaft der Wärme, wie er auch eine bestimmte Farbe und Form besass. Für eine Steigerung dieser dem Körper eigenthümlichen Wärme erklärte man das Fieber. Dieses war die Ansicht des Hippocrates, welche sich, wenn auch vielfach modificirt, in ihrem Grundgedanken doch bis gegen das Ende des 17. Jahrhunderts erhielt [2]). Im Mittelalter begnügte man sich nicht mehr mit der einfachen Definition des Fiebers, sondern man suchte einen Grund für den Calor praeter naturam zu finden und führte sie zurück auf eine Verderbniss des einen oder des anderen der vier Cardinalsäfte. Auch suchte man die in der Chemie erkannten Vorgänge auf den menschlichen Organismus zu übertragen und fand solche in den chemischen Mischungs-

1) Wunderlich, Archiv für physiolog. Heilkunde I.

2) Liebermeister, das Fieber. S. 289.

veränderungen und bezog desshalb das Fieber auf Gährung und Aufbrausen der Säfte. Paracelsus verlegte die Materia peccans im Fieber in den Sulfur und Salpeter, und legte dem Fieber die Bezeichnung „morbus nitri sulfure incensi“ bei[1]). Im 17. Jahrhundert gewann die neue Lehre der Physik einen bedeutenden Einfluss auf die Heilkunde. Die ausschliessliche Berücksichtigung der Wärme im Fieber wurde verlassen, die chemische Beschaffenheit des Blutes als Ursache der Wärmesteigerung wurde nicht mehr anerkannt, dagegen hob man ein anderes Phänomen aus der Gesammtgruppe hervor, Blutbewegung und Puls[2]). Die Pulsfrequenz wurde, wie im Alterthum die widernatürliche Wärme, völlig mit dem Begriff Fieber identificirt und dieses im Gefässsystem localisirt. Man erklärte das Fieber entstanden aus Reizung des Herzens, des Gefässsystems, oder der Gefässnerven, oder endlich als Reizung des Blutes selbst. Mit dem Verlassen der Säfte- und Bluttheorieen und der Erkenntniss, dass gewisse pathologische Erscheinungen auf einer Functionsstörung des Nervensystems beruhen, wandte man diese Anschauung auch auf das Fieber an. Allein auch sie wurde nicht allgemein und hatte nicht lange Bestand, und allmählich gelangte man zu der Ueberzeugung, dass die Fieberfrage überhaupt unlöslich sei. „Was eigentlich Fieber sei, dieses ist vor menschlichem Auge noch unter der dicksten Finsterniss verborgen“[3]).

Erst mit der Entwickelung einer physiologischen Anschauung von der thierischen Wärme trat auch die Lehre vom Fieber in ein neues Stadium. Lavoisier und Crawford lieferten den Beweis, dass die thierische Wärme durch Oxydationsprocesse im Körper entstehe. Mit der weiteren Entwickelung dieser Anschauung musste man schon a priori zu der Ansicht gelangen, dass eine gesteigerte Wärme, welche das Fieber characterisirt, entstehe durch eine Steigerung eben derjenigen Processe, welche im normalen Organismus die Wärme erzeugen. Allein der Beweis hierfür war nicht geliefert und eine Steigerung der Wärme konnte man sich auch auf andere Weise entstehen denken.

Constant wird (wie Liebermeister ausführt) die Temperatur

---

1) Wunderlich, l. c. S. 276.
2) Wunderlich, l. c. S. 284.
3) Wunderlich, l. c. S. 294.

eines Körpers bleiben, wenn Wärmezufuhr und Wärmeabgabe in gleichem Verhältniss stehen, sie wird steigen, wenn bei gleichbleibender Zufuhr die Abgabe vermindert, oder wenn bei gleichbleibender Abgabe die Wärmezufuhr vermehrt ist, oder wenn Abgabe vermindert und Zufuhr vermehrt ist oder endlich, wenn beide vermehrt sind und zwar die Production in höherem Maasse wie die Abgabe. Die Folge wird in allen Fällen eine Stauung von Wärme sein. Ganz ebenso verhält sich der menschliche Körper.

Für die Ansicht, dass Fieber durch Stauung von Wärme, d. h. durch verminderte Abgabe bei gewöhnlicher Production entstehe, trat vornehmlich Traube ein.

Er nahm an, dass unter dem Einfluss der fiebererregenden Ursache auf die Vasomotoren eine Contraction der kleinen Gefässe entstehe und damit ein Sinken der Blutmenge und eine Abnahme des Blutdruckes in diesen. Dadurch entstehe eine geringere Abkühlung des Blutes durch Leitung und Ausstrahlung an der Körperperipherie einerseits, andererseits eine Verminderung der Flüssigkeit, welche durch die Wände der Gefässe hindurchgepresst wird. Diese verminderte Zufuhr von Wasser zu den oberflächlichen Schichten der Haut und der Lungenschleimhaut bewirke eine Verminderung der Verdunstung und damit geringere Abkühlung[1]).

Von zahlreichen Forschern wurde diese Theorie angegriffen und widerlegt, besonders von Leyden und Liebermeister, welcher den directen Nachweis einer Vermehrung der Wärmeabgabe bei Fiebernden auf calorimetrischem Wege führte[2]).

In noch anderer Weise endlich glaubte Zimmermann[3]) die Fieberhitze erklären zu können, indem er die Temperaturerhöhung constant auf einen localen Entzündungsheerd zurückführen wollte, welchem er erhöhte Wärmeproduction zuschrieb. Von diesem aus, stellte er sich vor, sollte dem Organismus durch das circulirende

---

1) Liebermeister, l. c. S. 292.

2) Liebermeister, Zur Theorie des Fiebers. Prager Vierteljahrsschrift. Bd. 85. 1864. — Ueber die Kohlensäureproduction im Fieber und ihr Verhältniss zur Wärmeproduction. Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. VIII. 1871. — Leyden, Untersuchungen über das Fieber. Deutsches Archiv für klin. Med. Bd. V. 1869.

3) Deutsche Klinik 1862, No. 1. 1863, No. 43. — Liebermeister, Das Fieber. S. 375.

Blut die Wärme mitgetheilt werden und dadurch der Gesammtorganismus höher temperirt werden. Allein es ist nicht denkbar, dass durch eine vermehrte Wärmeproduction in einem Entzündungsheerd die Körpertemperatur bis zur febrilen Höhe gesteigert werden kann, zumal wohl in den meisten Fällen ein vorhandener Entzündungsheerd von beschränktem Umfang im Verhältniss zum Gesammtkörper ist und er sicher nicht so grosse Wärmemengen produciren kann, dass die normalen Abflusswege, welche für die stärkste physiologische Production genügen, für sie nicht ausreichen sollten. Ausserdem ist für die Thatsache des Schüttelfrostes für die Geschwindigkeit, mit welcher sich bei demselben die gesammte Körpertemperatur erhöht, diese Vorstellung von der Erwärmung von einem Punkte aus absolut unhaltbar. Ferner ist in Entzündungsheerden an der Peripherie die Temperatur immer noch niedriger als die des arteriellen Blutes, so dass also der Entzündungsheerd immer noch Wärme vom arteriellen Blut bezieht (Jacobsohn u. A.).

Die Traube'sche sowohl wie die Zimmermann'sche Fiebertheorie wurden bald gänzlich verdrängt, als der Beweis durch die Untersuchungen von Liebermeister, Leyden, Pflüger, Colasanti, Finkler geliefert wurde, dass wirklich die Oxydation im Fieber über die Norm gesteigert sei.

Ich will mich nicht des längeren darüber verbreiten, auf welche Weise der Nachweis versucht worden ist, den Grad der Erhöhung der Wärmeproduction im Fieber zu bestimmen, resp. zu untersuchen, ob überhaupt eine gesteigerte Production vorhanden ist. Alle Methoden, welche zu diesem Zwecke angewandt wurden, sowohl die calorimetrische, als auch diejenigen, welche auf Gewichtsbestimmungen basiren, und diejenigen, welche durch Bestimmung der Ausscheidungsproducte, der Kohlensäure und des Harnstoffs zum Ziele zu gelangen suchten, alle diese bleiben an Sicherheit und Exactheit zurück hinter der einen Methode, welche das Anfangsglied und das Endglied der thierischen Verbrennung bestimmt, und zwar zu gleicher Zeit. Die gleichzeitige Bestimmung des zur Athmung nothwendigen Sauerstoffverbrauches und der durch die Lungen ausgeschiedenen Kohlensäure liefert die einzige Garantie für die Richtigkeit der Beurtheilung der Verbrennungsenergie. Mit Zugrundelegung dieses Untersuchungsweges steht es jetzt fest, dass die thierische Verbrennung als solche im

Fieberzustande gesteigert ist. Es sind zwei Punkte, welche für die erhöhte Körpertemperatur des fiebernden Organismus bestimmend sind, und beide betreffen vorwiegend das Verhalten der Wärmeproduction.

Einmal besteht, ganz allgemein gesagt, eine Steigerung der thierischen Verbrennung bei der fieberhaften Temperaturerhöhung, ja sogar schon zu einer Zeit, wo die Körpertemperatur noch niedrig ist, wo sie aber im Begriff ist, sich zu erheben, zweitens ist absolut in Unordnung gerathen das Verhältniss der Wärmeproduction zu der Temperatur der Umgebung, d. h. die Wärmeregulation.

Diese beiden Momente führen die Erhöhung der Körpertemperatur ein, es scheint aber nicht, dass beide im weiteren Verlauf des fieberhaften Zustandes in gleicher Weise sich geltend machen. Das Verhalten ist vielmehr folgendes:

1) Die Wärmeproduction ist gesteigert im ersten und im zweiten Stadium des Fiebers, herabgesetzt im dritten Stadium.

2) Die Wärmeregulation, d. h. die Anpassung der Production an die von aussen gestellten Anforderungen ist gestört, und zwar im ersten Stadium des Fiebers derart, dass mehr producirt als abgegeben wird. Im zweiten Stadium scheint die Regulation in normaler Breite zu spielen, aber eingestellt für eine höhere Körpertemperatur, im dritten Stadium überwiegt der Verlust, die Abgabe, über die Production. Wir enthalten uns eines präciseren Ausdruckes über die Grösse der Veränderungen, welche der Wärmeverlust im Fieber erleidet, und heben nur die Eigenthümlichkeit hervor, dass die Wärmeproduction sowohl beim Ansteigen des Fiebers als im Verlauf des hohen Fiebers im Vergleich zur Norm gesteigert ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Wärmeverlust in den verschiedenen Fieberstadien seinerseits sehr wesentliche Veränderungen durchmacht, dass er von der Norm abweicht, sowohl in seinem Verhältniss zur Körpertemperatur als in seinem Verhältniss zur Wärmeproduction. Es geht dies schon daraus hervor, dass im ersten Stadium des Fiebers während des Steigens der Körpertemperatur eine bedeutende Erhebung der Wärmeproduction existirt, ohne dass dieselbe sich nach dem Verlust richtet, dass dagegen im Stadium der constanten Fiebertemperatur eine Anpassung der Production an den Verlust in fast normaler Weise vorhanden ist, ohne dass aber die Erhöhung der Production proportional zu sein scheint der Erhöhung der Körpertemperatur. Aus

diesem letzteren Verhalten kann geschlossen werden, dass die constante Fiebertemperatur entspricht einem constanten Verhältniss: $\frac{\text{Wärmeproduction.}}{\text{Wärmeabgabe.}}$ Da nun im Allgemeinen in diesen Stadien die Production höher ist als in der Norm, höher als bei niedrigerer Körpertemperatur, so wird, allgemein gesagt, auch der Wärmeverlust in diesem Stadium grösser sein als in der Norm, dabei ist aber wohl der Fall denkbar, dass ein Thier bei einer Körpertemperatur von z. B. 41° C. doch einen geringeren Wärmeverlust zeigt, als ein anderes Thier bei etwa 39° unter sonst gleichen Verhältnissen.

Für die uns später hier beschäftigenden Fragen schien es nothwendig, diese Verhältnisse kurz auseinander zu setzen, denn es wird später einleuchten, welche hohe Bedeutung die Frage gewinnt, unter welchen Verhältnissen man den Wärmeverlust des fiebernden Organismus beeinflussen kann durch Anwendung niedriger Temperaturen auf die Haut, bei welcher Anwendung naturgemäss Veränderungen der Wärmeproduction mit eingeführt werden müssen.

Der Ort oder die Gewebe im Körper, in denen normaler Weise und auch im Fieber die Oxydation vor sich geht, ist ohne Weiteres nicht festzustellen. Wir wissen, dass in allen Geweben des Organismus, im Gehirn, in den Drüsen und Muskeln chemische Vorgänge stattfinden und zwar wird man wohl in die letzteren, welche ja die grösste Menge der Gewebe ausmachen, den Hauptheerd verlegen müssen. Dafür spricht auch der von Zuntz gemachte Versuch, in einem curarisirten Thier Fieber zu erzeugen. Bei einem solchen kommt eine Temperatursteigerung nicht zu Stande, da vermöge der Einwirkung des Curare die Muskulatur ausgeschaltet ist. Schon früher hatten Pflüger und Zuntz nachgewiesen, dass die Curarevergiftung alle Temperatur regulirenden Variationen der Wärmebildung aufhebt. Damit war gewissermassen schon diese Frage beantwortet, denn nur beim Bestehen einer solchen Wärmeregulirung ist das Zustandekommen eines dem Fieber entsprechenden Processes möglich. Bei einem Frosch kann man kein Fieber hervorrufen, da ihm das Regulationsvermögen abgeht.

So haben wir als wesentlichste Momente des Fiebers die Steigerung der Oxydation und die Störung der Wärmeregulation. Letztere steht, wie durch die eben erwähnten Versuche von Pflüger und Zuntz, sowie durch den Einfluss, welchen Rücken-

markdurchschneidung ausübt, unter dem Einfluss des Nervensytems. Finkler kommt daher in seiner Arbeit über das Fieber zu dem Schluss: „Das Fieber ist eine Neurose, im Wesentlichen eine Erkrankung des die Temperatur regulirenden Nervensystems“ [1]).

Wie aber kommt diese Erkrankung zu Stande?

Nach der heute herrschenden Ansicht sind sowohl diejenigen Fieber, bei welchen wir einen localen pathologischen Process nicht nachweisen können, als auch diejenigen, bei welchen das Fieber die Folge eines localen pathologischen Prozesses, einer Entzündung ist, Folge einer Infection, und zwar in ersterem Falle einer Infection, welche wir uns entstanden denken dadurch, dass die Fiebererreger von aussen in den Körper gelangten, im zweiten Falle jedoch sehen wir in den Fiebererregern eben Producte jenes vorhandenen pathologischen Prozesses. Aber nicht alle fieberhaften Erscheinungen lassen sich in eine dieser beiden Abtheilungen einreihen, so z. B. das Erkältungsfieber, dessen Aetiologie noch fraglich ist. Andererseits giebt es Fälle von Fieber, wo eine Infection absolut ausgeschlossen ist, z. B. das sogenannte Urethralfieber, eine Erscheinung, welche nach Einführung des Katheters in die Urethra ganz plötzlich mit Frost und folgenden hohen Temperaturen eintritt. Billroth will allerdings auch dieses Fieber auf eine Verletzung und Entzündung der Urethra zurückführen [2]), während Roser dasselbe für eine Folge der Reizung sensibler Nervenfasern erklärt [3]). Undenkbar ist dieses keineswegs, ist es doch bewiesen, dass durch intensive und andauernde Reizung der Hautnerven unter Umständen Steigerung der Körpertemperatur bewirkt werden kann [4]).

Abgesehen von diesen Fällen darf man wohl sagen, dass in den meisten Fällen das Fieber die Folge ist eines Eindringens gewisser für den Organismus schädlicher Substanzen, die Folge einer Infection. Wie aber diese das Fieber hervorruft, darüber ist noch wenig bekannt. Als man im Fieber nur eine Steigerung der Wärmeproduction sah, konnte man sich vorstellen, dass eben jene Substanzen entweder selbst leicht oxydirbar seien, oder dass sie in

---

1) Ueber das Fieber. Pflüger's Archiv Bd. XXIX, S. 151.

2) Langenbeck's Archiv. Bd. IX, 1868.

3) Archiv d. Heilkunde VIII, 1867.

4) Roehrig, Ueber den Einfluss der Hautreize auf d. Stoffwechsel. Pflüger's Archiv, Bd. IV, 1871.

fermentativer Weise die Zellen des Organismus zu gesteigerter Oxydation anreizten, allein damit war ein wesentlicher Theil des Fiebers, die Störung der Regulation unerklärt. Eine Vermittlung des Nervensystems beim Entstehen des Fiebers nahm besonders Billroth an. „Ich bin, schreibt er, der Ansicht, dass diejenige Hypothese am meisten Wahrscheinlichkeit hat, nach welcher aus dem Entzündungsheerd Stoffe ins Blut treten, welche von dort aus das Fieber, wahrscheinlich unter Vermittlung des Nervensytems, erzeugen. Ist diese Hypothese für Wund- und Entzündungsfieber als zulässig denkbar, so verdient sie, meiner Meinung nach, den Vorzug vor allen andern, weil man auch das Initialfieber bei Infectionskrankheiten vor Auftreten localer Erkrankung so erklären könnte, dass die Infectionsstoffe selbst schon fiebererregend sind. Durch die supponirte Alteration des Blutes wäre so eine Vermittlung zwischen den entfernteren Fieberursachen (der localen Störung der Infection) und dem Nervensystem hergestellt, welches in letzter Instanz an derjenigen Störung der Wärmeregulirung Schuld ist, deren Resultate wir Fieber nennen“ [1]).

II.

Beobachten wir am Körper eine Entzündung, so ist diese die Folge einer den Körper getroffen habenden Schädlichkeit, zugleich sehen wir in ihr aber das Bestreben des Organismus diese Schädlichkeit abzuwehren oder auszustossen. Wie sich auf einer Wundfläche Granulationen bilden zur Abstossung unbrauchbarer Gewebstheile, wie auf jeden Reiz, den die Schleimhaut trifft, eine active Hyperaemie erscheint, wie auf die erschwerte Fortbewegung des Blutes das Herz mit Hypertrophie antwortet, kurz, wie wir in mannigfacher Form das Bestreben der Selbsthülfe, welches dem Organismus innewohnt, erkennen können, so müssen wir auch im Fieber eine Reaction zur Beseitigung von aussen eingedrungener oder im Organismus selbst entstandener Fiebererreger sehen. Allein wie eine Hyperaemie zur Entzündung, wie eine granulirende Wundfläche durch Wucherung der Granulationen selbst zum Fremdkörper

---

1) Billroth, Neue Beobachtungen über Wundfieber. Langenbeck's Archiv, Bd. XIII, 1872.

wird, wie im Bestreben verloren gegangene Epithelien zu ersetzen der Organismus über das nothwendige Maass hinausschiesst, eine Ueberproduction von Zellen eintreten lässt, welche die Gefahr des Epithelioms in sich bergen, kurz wie überall dem Organismus aus dem Bestreben der Selbsthülfe, wenn sie das nothwendige Maass überschreitet, Gefahren erwachsen, so auch im Fieber. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass die inficirenden Substanzen oder ihre Träger eben durch jene hervorgerufene Reaction, welche wir Fieber nennen, zu Grunde gehen, wenn auch gewiss bei der Fortschaffung jener Fiebererreger noch andere Factoren in Frage kommen. Schon das Alterthum huldigte der Ansicht, dass das Fieber durch Feuer reinigend heilt. So schreibt ein Arzt im 7. Jahrhundert: „Es folgen auf den Frost die Fieber, durch Fürsorge der Natur, die für den Körper besorgt ist, wie ein guter Arzt, ersinnt das Fieber, um die sie bedrängenden und quälenden Schädlichkeiten zu entzünden und aufzuzehren“ [1]), und im Anfang dieses Jahrhunderts noch wurde die Ansicht vertreten, dass „in der rechten Anwendung des Fiebers das ganze Geheimniss der Medicin und Chirurgie liege.“ Allein für eine wie günstige Reaction man auch immer das Auftreten des Fiebers ansah, so ist doch den Beobachtern nie entgangen, dass dem Organismus auch durch das Fieber Gefahren erwachsen können. Es ist einmal ganz allgemein gesagt, die Gefahr, welche die gesteigerte Oxydation mit sich bringt, im andern Falle die Gefahr der hohen Körpertemperatur. Jeder Fieberkranke befindet sich in einer Art Hungerzustand, indem sowohl der Appetit als vielleicht auch das Assimilationsvermögen des Körpers gestört ist. Die gesteigerte Oxydation kann daher bei dem Mangel an zugeführtem Ernährungsmaterial im Organismus nur vor sich gehen auf Kosten des Organismus selbst. Dazu kommen bei manchen Krankheiten noch bedeutende Säfteverluste durch Diarrhöen, Eiterungen etc.

Es ist die Erscheinung häufig, dass acute fieberhafte Krankheiten zum Tode führen, ohne dass die vorhandenen Organerkrankungen in genügender Weise diesen Ausgang erklären (Liebermeister). Als Ursache für diesen Ausgang kann man nur die Steigerung der Körpertemperatur hinstellen, zumal der Tod meist ganz plötzlich bei hohen Temperaturen erfolgt. Vielfach hat man experimentell an Thieren ihre Wirkung beobachtet. So haben

1) Liebermeister, l. c. S. 392.

zahlreiche Versuche von Obernier, Weikart u. A. ergeben, dass bei Säugethieren und Vögeln immer der Tod eintritt, wenn die Körpertemperatur um ca. 6° C. über die Norm gesteigert ist. So nimmt man denn als Grenze der für den Menschen zu ertragenden Körperwärme 42° C. an. Es sind jedoch eine Anzahl von Fällen[1]) bekannt, wo diese Temperatur überschritten wurde, wenn auch nur für kurze Zeit. Sehr bedeutende hyperpyretische Temperaturen beobachtete Philipson[2]) an einer Hysterischen, bei der es sich, nach seiner Meinung, um eine hysterische Neurose des vasomotorischen Nervensytems handelte. Er notirte folgende Temperaturen:

In der linken Achselhöhle 117° F. = 47,2° C.,
„ „ rechten „ 110° F. = 43,3° C.,
im Munde . . . . . 102° F. = 38,8° C.,

an einem andern Tage:

in der linken Achselhöhle 117° F. = 47,2° C.,
„ „ rechten „ 114° F. = 45,5° C.,
im Munde . . . . . 112° F. = 44,4° C.,

ferner:

in der linken Achselhöhle 110° F. = 43,3° C.,
„ „ rechten „ 115° F. = 46,1° C.,
im Munde . . . . . 116° F. = 46,6° C.

Die durch das Fieber in den Organen hervorgerufenen Veränderungen sind Degenerationsprocesse. Sie finden sich nach lange bestanden habendem Fieber in allen Organen. Vornehmlich und zuerst scheint es die Leber zu sein, welche die ersten pathologischen Zeichen dieser Veränderung darbietet. Ihr folgen dann Herz, Nieren und Muskulatur und zwar nach Litten zuerst die Respirationsmuskulatur[3]).

Wir wollen hier nicht specieller auf die Veränderungen eingehen, welche man in den verschiedenen Organen gefunden hat, noch auf die Folgen dieser degenerativen Vorgänge, wie man sie

---

1) Liebermeister, Das Fieber. S. 431.

2) Philipson, Notes of a case of hyperpyrexie. The Lancet, No. 17, 1880. (Ref. Centralblatt für klin. Medicin. No. 13, 1880.)

3) Litten, Ueber die Einwirkung erhöhter Temperaturen auf den Organismus. Virchow's Archiv, Bd. 70, 1877.

in Muskelzerreissungen, Muskelabscessen, Vereiterungen beobachtet hat.

Die wichtigsten von der Wirkung der Temperatursteigerung auf die Organe abhängigen Fiebersymptome, sowohl wegen ihres häufigen Auftretens, als wegen der in ihnen liegenden Gefahr, sind die Circulationsstörungen und die Functionsstörungen der Centralorgane des Nervensystems. Ihr Auftreten ist ein so häufiges bei fieberhaften Krankheiten, dass gerade von dem grösseren oder geringeren Grade ihres Vorhandenseins die Prognose abhängig ist. Es spricht dabei jedoch noch ein anderer Factor mit, das specifische Krankheitsmaterial, denn es ist eine häufige Erscheinung, dass Gehirnerscheinungen nicht mit hohen Temperaturen einhergehen, sondern dass auch schwere Gehirnerscheinungen bei wenig fieberhaften Krankheiten auftreten und umgekehrt, z. B. beim Typhus, Intermittens, Pneumonie. Der Einfluss der Fiebertemperaturen auf das Herz äussert sich in Abnahme der Leistungsfähigkeit, welche einhergeht mit bedeutend gesteigerter Frequenz und bedeutender Schwäche der Herzcontractionen. Die Folge davon ist schliesslich eine Herzparalyse mit daraus entstehendem Lungenoedem[1]). Diese müssen wir so häufig in acuten fieberhaften Krankheiten als Todesursache ansehen. Die Ursachen der Gehirnerscheinungen, soweit sie nicht von dem specifischen Krankheitsmaterial abhängig sind, sind wohl auf eine directe Wirkung der Fieberhitze auf die Centralorgane zu beziehen.

Wann aber resp. bei welchem Temperaturgrade dem Kranken aus dem Fieber Gefahren entstehen, das wird sich a priori nicht feststellen lassen. Es gilt da einerseits vor allen die Krankheit zu berücksichtigen, als deren Symptom das Fieber auftritt, andrerseits der Zustand des Kranken. So wird man z. B. im einen Falle einen Typhus mehr exspectativ verlaufen lassen, wenn die Herzthätigkeit ruhig und kräftig, im anderen Falle vielleicht bei selbst noch nicht bedeutender Temperatursteigerung eingreifen. Bei Einführung der Behandlung mit kalten Bädern wurde ziemlich allgemein die Regel angenommen, dass eine Wärmeentziehung jedesmal dann nothwendig sei, wenn die Temperatur in der Achselhöhle 39° oder im Rectum 39,5° erreiche oder übersteige[2]).

1) Liebermeister, l. c. S. 477.
2) Liebermeister, l. c. S. 627.

III.

Wenn man sich bei der Behandlung eines fiebernden Kranken dazu entschliesst, die Körpertemperatur herabzusetzen, so gelten mehrere Mittel als besonders empfehlenswerth zur Erreichung dieses Zweckes. Es würde hier zu weit führen, darüber zu handeln, welche Depressionen durch die antifebrilen Arzneimittel erreicht werden können und unter welchen Umständen. Wir wenden uns desshalb zur Besprechung der wärmeentziehenden Methode durch Wasserbehandlung. Es liegt dieser Behandlung der Gedanke zu Grunde, dass man durch die Wärmeentziehung die Körpertemperatur herabsetzen kann und nach dem, was wir früher auseinandergesetzt haben, ergibt sich die nothwendige Vorstellung, dass man durch Wasserbehandlung in der Zeiteinheit dem Körper mehr Wärme abführen kann, als er in derselben Zeiteinheit producirt. Im Princip wird also diejenige Art von Wärmeentziehung am vortheilhaftesten erscheinen müssen, welche das Missverhältniss zwischen Wärmeverlust und gleichzeitiger Production am ausgesprochensten herbeiführt zu Ungunsten der Production.

Es wird nicht schwer sein darzuthun, dass sich dieses nicht erreichen lässt durch geringe Temperaturunterschiede zwischen Haut und Umgebung. Ja, wenn man bedenkt, dass hochfiebrige Kranke lange Zeit auch in kalter Luft sich aufhalten, ohne dass dadurch eine Absenkung ihrer Körpertemperatur erreicht würde, so scheint es, dass für dieses Medium wenigstens auch grosse Temperaturdifferenzen zwischen Haut und Umgebung zu unserem Zwecke wenig geeignet sind.

Anders verhält es sich mit dem Versuch das Wasser als abkühlendes Medium anzuwenden, weil dasselbe eine bedeutend höhere Wärmecapacität hat als die Luft.

Darauf begründet sich, dass man bei weit geringeren Temperaturdifferenzen zwischen Körper und Wasser viel grössere Wärmemengen entzieht, als mit kühler Luft möglich ist. Nun ist klar, dass, wenn man den Wärmeverlust im Verhalten zur gleichzeitigen Production um vieles vergrössern will, dass man dieses auf zweierlei Weise erreichen wird, entweder dadurch, dass man sehr kaltes Wasser nimmt, und für diesen Fall würde man sich vorstellen, dass die Wärmeproduction schon in kurzer Zeit merk-

lich hinter dem Verluste zurückbleibt, die zweite Möglichkeit wäre die, durch laue Bäder oder kühle Befeuchtungen des Körpers, dasselbe herzustellen und hierfür müsste man die längere Dauer zu dem gleichen Effect für nothwendig halten. Da man verschiedener Meinung sein kann, welche dieser beiden Methoden mit der grösseren Schonung für den Organismus anwendbar ist, so sind auch in praxi dementsprechend zwei Methoden der Badebehandlung eingeführt:

1) Kurz dauernde kalte
2) protrahirte laue } Bäder

Zur Entscheidung der Frage, welche der beiden Behandlungsweisen wohl am schnellsten die Körpertemperatur herabsenken wird, müssen wohl folgende Gesichtspunkte ins Auge gefasst werden: Der Wärmeverlust ist ein Vorgang, der in seiner Intensität bestimmt wird durch zwei Momente,

1) durch die Temperatur des zur Abkühlung benutzten Wassers,

2) durch die Geschwindigkeit, mit welcher von den tieferen Körpertheilen nach den peripheren die Wärme nachrückt. Letzteres Moment ist für den lebenden Körper wohl besonders abhängig von den Verhältnissen der Blutcirculation. Andrerseits ist die Wärmeproduction ein Vorgang, der ebenfalls an Zeit gebunden ist. Nach der jetzigen Kenntniss von der Wärmeregulation dürfte man vielleicht so sagen, die Intensität der Wärmeproduction in gleicher Zeit kann annähernd proportional sein der Absenkung der Umgebungstemperatur. Es ist jedoch sehr wohl denkbar, dass der Wärmeverlust weit schneller vergrössert werden kann als die Production mit ihrer Geschwindigkeit nachkommen kann. Dieses Verhältniss ist wohl für die Abkühlung das wesentlichste. Es scheint daher a priori die Abkühlung desto leichter zu Stande zu kommen, je schneller der Wärmeverlust gesteigert ist, d. h. also je kälter das Bad ist. Dieser Betrachtung scheint der Umstand zu entsprechen, dass bei Anwendung kalter Bäder in sehr kurzer Zeit grosse Temperaturabsenkungen erreicht werden können. Ich erinnere an die Angabe von Jürgensen[1]), dass er in Zeit von 8 Minuten bedeutende Temperaturabsenkungen erreicht hat, während auf der anderen Seite beim Gebrauch lauwarmer Bäder doch stets von

1) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. S. 162.

protrahirten Bädern die Rede ist, d. h. von Bädern, die viele Stunden unaufhörlich auf den Körper einwirken sollen.

Auf dem medicinischen Congress zu Wiesbaden hat besonders Ries für die Anwendung der permanenten Bäder, deren Temperatur nicht allzutief unter der Körpertemperatur liegt, plaidirt. Wir können nicht umhin darauf hinzuweisen, dass es sich von dieser Seite bei der Vorstellung von der Wirkung dieser Bäder auf das Fieber wohl um einen Irrthum handelt. So sagte Ries: „Es liegt auch nahe anzunehmen, dass durch schwache lange andauernde Abkühlung dem Körper dieselbe Wärmequantität, wie durch kurze energische, entzogen werden könne und nebenbei zu hoffen, dass gewisse Nachtheile der plötzlichen Abkühlung, wie z. B. reflectorische Steigerung der Wärmebildung in Folge kalter Bäder vermieden werden könne [1])." Es ist wohl nicht misszuverstehen, dass dieser Ansicht die Vorstellung zu Grunde liegt, es handle sich beim Fieber um eine Wärmestauung, die dadurch aufgehoben werden könne, dass dem Körper eine gewisse Quantität entzogen wird, wobei es schliesslich gleichgültig sei, ob diese Quantität Wärme in einer kurzen oder langen Zeit abgeführt wird. Man wird heutzutage darüber einig sein, dass diese Ansicht unhaltbar ist. Zu der Zeit wenigstens, wo eine Febris continua besteht, welche Morgenremissionen und Abendacerbationen zeigt, wird man kaum der Ansicht Raum geben dürfen, dass eine einfache Wärmeentziehung möglich sei, die nicht zugleich auch die Production steigere. Für den Fall, dass man es mit einem Fieberstadium zu thun hat, in welchem eine Wärmeregulation für höhere Temperatur besteht, muss man doch die Voraussetzung machen, dass auch schwächere Abkühlung der Oberfläche des Körpers von gesteigerter Wärmeproduktion gefolgt ist. Es ist desshalb für die Betrachtung der Wirkungsweise lauwarmer Bäder unerlaubt nur zu reden von der Quantität einer entziehbaren Wärme, weil ja jede Entziehung die Production steigert, und also nur der Effect in Frage kommen kann, welcher dem Verhältniss: $\frac{\text{Wärmeverlust}}{\text{Wärmeproduction}}$ entspricht. Für den Fall aber, dass es sich um ein Fieberstadium handelt, in welchem keine Regulation besteht, in welchem also die Production unabhängig ist vom Verlust, für

1) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. S. 96.

liesen Fall scheint es durchaus willkürlich anzunehmen, dass die Wärmeentziehung die Körpertemperatur herabsetze. Es wird möglich sein sich vorzustellen, dass der Versuch einer Wärmeentziehung unter Umständen die Production sogar weit mehr steigern kann, als es in der Norm der Fall ist, so dass sich der Begriff der Aufhebung der Wärmeregulation durchaus nicht mit der Vorstellung zu decken braucht, dass diese Wärmeentziehung wie auf einen Kaltblüter wirke. In Betreff der kalten Bäder möchte die Ansicht von Ries wohl kaum richtig sein, dass nur diese die Wärmeproduction steigern, denn wenn in einem Zustande des Thierkörpers der Einwirkung der Kälte auf die Haut überhaupt eine Steigerung der Wärmeproduction folgt, so wird diese Steigerung sicherlich sich nicht an Temperaturdifferenzen binden, welche wir nach unserem Gefühl für lauwarm oder kalt bestimmen können, denn die Steigerung der Wärmeproduction ist eine Function der Temperaturnerven, nicht der sensitiven (Pflüger). Im Gegentheil wird sich daraus wohl ergeben, dass man bei Anwendung von Bädern, welche kühler sind als die Körperoberfläche, in jedem Fall zu rechnen hat mit gleichzeitiger Steigerung der Wärmeproduction oder wenigstens mit der Möglichkeit, dass eine solche inducirt wird. Und ich glaube nach unserer jetzigen Anschauung vom Fieber, dass man, da gewöhnlich nicht zur Zeit des Schüttelfrostes gebadet wird, sondern auf der Höhe des Fiebers, eine Wärmeregulation vorfinden wird, welche in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der Wärmeproduction die Norm übersteigen kann.

Es ist keine Frage, dass man durch Aufenthalt in lauwarmen Wasser die Körpertemperatur herunterdrücken kann. So ergiebt die Arbeit von Ries und die von Unverricht[1]), dass in der That schon bald nach dem Einsenken in das lauwarme Bad die Temperatur herabgeht und in vielen Stunden langem Aufenthalt sich auf einer der Norm ziemlich nahen Höhe halten kann. Allein das geht doch aus den sämmtlichen Beispielen hervor, welche Unverricht anführt, und man darf doch wohl annehmen, dass er nicht die am wenigsten eclatanten Fälle ausgesucht hat, dass der Abfall erst nach mehreren Stunden eintritt, wenigstens lassen sich die folgenden Thatsachen nicht anders deuten.

---

1) Deutsche med. Wochenschrift No. 34 und 35.

Stellt man aus den von Unverricht gegebenen Mittelzahlen Tabellen zusammen und berechnet aus diesen die Mittelwerthe, so ergiebt sich folgendes:

A. Badefreie Tage.

Zeit:	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Mittelwerth												
aus Tab. I.	40,5	40,4	40,2	40,0	39,7	40,6	40,9	40,3	40,7	40,8	40,8	40,6
aus Tab. II.	40,3	39,9	39,8	40,1	40,2	40,4	41,0	40,6	40,8	40,8	40,7	40,6
aus Tab. III.	40,5	40,7	40,5	39,9	40,4	40,7	40,8	41,0	41,0	41,0	40,9	40,7
Mittelwerth aus Tab. I, II, III	40,4	40,3	40,1	40,0	40,1	40,5	40,9	40,6	40,8	40,8	40,8	40,6.

B. Bade-Tage.

Zeit:	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
Mittelwerth												
aus Tab. I.	40,4	40,4	40,3	38,1	37,5	38,3	37,8	37,2	37,8	37,3	37,6	40,1
aus Tab. II.	40,4	40,4	40,4	39,0	38,1	38,5	38,3	38,3	38,4	38,6	38,1	39,8
aus Tab. III.	40,5	40,4	40,4	39,4	38,7	38,8	38,9	38,8	38,7	38,9	39,4	40,1
Mittelwerth aus Tab. I, II, III	40,4	40,4	40,4	38,8	38,1	38,5	38,3	38,1	38,3	38,3	38,4	40,0.

Zeit:	1	3	5	7	9	11	1	3	5	7	9	11
	40,4	40,3	40,1	40,0	40,1	40,5	40,9	40,6	40,8	40,8	40,8	40,6
	40,4	40,4	40,4	38,8	38,1	38,5	38,3	38,1	38,3	38,3	38,4	40,0
Differenz zwischen Mittelwerth a. Tab. I, II, III A u. Tab. I, II, III B				1,2	2,0	2,0	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	0,6.

Nach dieser Zusammenstellung ist es klar, dass noch nach vierstündigem Aufenthalt im lauwarmen Bad die Temperatur des Fiebernden höher steht, als an den badefreien Tagen zu derselben Zeit, so dass es vielleicht gestattet ist zu sagen, dass durch das Bad, wenigstens trotz des Bades die Temperatur erhöht ist. Nun folgt allerdings eine Zeit von mehreren Stunden, in welchen die Temperatur durch das Bad niedriger gehalten wird als ohne Bad, und zwar beträgt die durch das Bad erreichte Absenkung der Temperatur im Durch-

schnitt 2,0° C. Fieberlos wird, das ist richtig, dabei der Organismus auf keine Weise, da die Durchschnittstemperatur noch 38,3° C. beträgt. Absenkungen bis unter 38,0° C. sind, wie es scheint, selten zu erreichen gewesen. Sobald der Patient aus dem Bad entnommen ist, scheint seine Temperatur wieder zu steigen. Die Bäder dauerten bis 9 Uhr Abends. Um 11 Uhr war die durchschnittliche Temperatur wieder 40,0, also nur um 0,6° C. niedriger als an den badefreien Tagen. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Fieberkranken ein sehr bedeutendes Bestreben zeigten, auf ihrer fieberhaften Temperatur zu beharren. Wie wäre es sonst zu verstehen, dass die lauwarmen Bäder in der ersten Zeit die Temperatur sogar in die Höhe zu treiben scheinen, dass sie später eine Absenkung bis zur Norm nicht erreichen und dass die Temperatur nach dem Aufhören der Bäder so rapide steigt, fast so schnell wie während des Schüttelfrostes. Bedenkt man nun, welche grossartige Wärmeentziehung durch die angewandten Bäder eingeführt wurde, so muss man geradezu staunen über die Leistungsfähigkeit einer Wärmeproduction, welche trotzdem die Körpertemperatur auf hypernormaler Höhe erhielt. Eines erreicht man allerdings durch diese Bäder, nämlich, dass die Körpertemperatur viele Stunden auf ungefährlicher Höhe bleibt, aber man muss nie vergessen, dass dieses direct gar keinen Anhaltspunkt giebt, ob dabei gleichzeitig die Wärmeproduction und in welchem Maasse sie herabgesetzt ist. Wenn Unverricht sagt: „Während der Organismus unter dem Einfluss der Kälte mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln, mit krampfhafter Contraction der Gefässe, mit intensiver Muskelaction sich gegen den Wärmeverlust zur Wehr setzt, lässt er sich durch die milde Form der lauwarmen Bäder meist ohne Widerstreben dazu herbei, seinen Ueberfluss an Wärme langsam und continuirlich abfliessen zu lassen," so scheint dieses nicht dem wirklichen Verhalten zu entsprechen. Allerdings ist die Contraction der Hautgefässe und das Zittern eine Begleiterscheinung bedeutender Wärmebildung, daraus kann aber nicht der Schluss gezogen werden, dass in den lauwarmen Bädern, wenn keine Muskelcontraction und keine Contraction der Hautgefässe gesehen werden, die Wärme ohne Widerstreben abfliesse. Nach unseren Vorstellungen von der Variabilität der Wärmeproduction kann dieselbe ausserordentlich gesteigert werden, auch ohne jenes äusserliche Zeichen. Und da sie das eigentlich stets wird, wenn

keine allzugrossen Temperaturdifferenzen für die Haut plötzlich eingeführt werden, so ist die Annahme eines Abflusses „ohne Widerstreben“ willkürlich. Ausserdem ist die Angabe, dass der Ueberfluss an Wärme continuirlich abfliesse, offenbar nicht richtig, denn wenn man sieht aus der Analyse unserer zusammengesetzten Mittelwerthe, dass während der ersten 4 Stunden im Bade die Körpertemperatur sich hält auf 40,4, also ca. 0,3 höher steht als ohne Bad, dass sie dann innerhalb der nächsten 2 Stunden (mit welcher Geschwindigkeit ist nicht zu sehen) abfällt bis auf 38,8°, um sich dann während des ganzen Verlaufes eines 14stündigen weiteren Bades auf 38,3 durchschnittlich zu halten, so lässt sich ein continuirliches Abströmen der Wärme mit dem besten Willen nicht erkennen. Im Gegentheil, dieses Verhalten sieht so aus, als wenn die erste Einwirkung des lauwarmen Bades eine Erhebung der Wärmeproduction zur Folge habe, dass dann dieselbe in kurzer Zeit ausser Stande kommt, den Anforderungen des starken Verlustes nachzukommen. So, glaube ich, ist die Thatsache aufzufassen, dass ziemlich schnell in dem gleichen Bade wie vorher die Körpertemperatur herabgeht und sich nun auf einer auch noch fieberhaften Höhe im Gleichgewicht zwischen der Wärmeproduction und der bedeutend gesteigerten Abfuhr einstellt.

Wie sehr die Wärmeproduction gesteigert bleibt, scheint daraus hervorzugehen, dass nach Aussetzen des Bades nach kurzer Zeit eine bedeutende Temperatursteigerung doch wieder stattfindet, d. h. also, sobald der Wärmeverlust geringer geworden ist.

Als Vorzug seiner Badebehandlung giebt Unverricht an: „Liebermeister hat 4708 Beobachtungen zusammengestellt, in welchen er die Temperatur zwei Stunden nach dem kalten Bade maass, und fand dabei als Mittel ein Sinken derselben um 0,33° C. Fällt nun zwar die Wirkung unmittelbar nach dem kalten Bade etwas grösser aus, so ist dieselbe doch immer eine sehr mässige und ist von einer völligen Entfieberung nur in den seltensten Fällen die Rede . . . . . In neuerer Zeit ist nun von Ries eine Methode empfohlen worden, welche viel energischer wärmeentziehend wirken und mit grösserer Sicherheit und anhaltender die Körpertemperatur auf die Norm herabdrücken soll, als dieses bislang mit Hülfe der kalten Bäder möglich war“ [1]).

1) Deutsche med. Wochenschrift No. 34 und 35.

Der Unterschied im Erfolg ist eigentlich nicht recht ersichtlich, denn wenn Liebermeister's Bäder von 16° innerhalb 10 Min. eine so bedeutende Absenkung der Körpertemperatur hervorrufen, dass dieselbe nach zwei Stunden noch 0,33° C. beträgt, so scheint das doch erheblicher zu sein, als wenn Unverricht nach 6stündiger Einwirkung seiner lauwarmen Bäder eine Absenkung 1,20° erreicht. Und die Nachwirkung der Unverricht'schen Bäder scheint nicht von langer Dauer zu sein, wenn man bedenkt, dass nach 20stündiger Dauer dieselben so wenig nachhaltig wirken, dass 2 Stunden nachher die Temperatur gleich 40,0, also um 0,6° niedriger ist als ohne Bad, und dass 4 Stunden nachher die höchsten Fieberhöhen wieder erreicht sind. Dass die Ries'sche Methode „anhaltender" die Körpertemperatur herabdrücken soll, kann sich wohl nur so verstehen lassen, dass Unverricht seine 24stündigen Bäder vergleicht mit dem einen Bade Liebermeister's von 10 Min. Wenn aber Liebermeister sein kälteres Bad in eben so ungemessenen Zeiträumen zur Anwendung brächte, wie Unverricht und Ries, so würde Liebermeister sicherlich jede beliebige Körpertemperatur damit hervorbringen.

Sowohl aus seinen Berechnungen wie aus Beobachtungen zieht Liebermeister den Schluss[1]), dass mit dem Steigen der Temperatur die Wirkung der Bäder in ausserordentlich schnellem Verhältniss abnimmt. „Es zeigt sich . . . . dass ein laues Bad bei sehr langer Dauer nur sehr unvollkommen oder gar nicht im Stande ist, die Wirkung eines kalten Bades zu ersetzen." Und jedenfalls sprechen seine Berechnungen des „reinen Wärmeverlustes", d. h. derjenigen Wärmequantität, welche der Kranke nach dem Bade weniger hat, als vorher, dafür, dass eine reelle Abkühlung durch kalte Bäder, d. h. unter 20° C., in weit höherem Maasse erreicht wird, als durch laue Bäder von etwa 20° in sehr viel längerer Zeit, so dass, wenn man nur auf den Effect sehen will, dieser Behandlung mit kalten Bädern der grössere zuzuschreiben ist. Liebermeister gesteht bei der Behandlung des Fiebers zu, dass bei Wärmeentziehungen von geringer Intensität die günstige Wirkung ausschliesslich auf der Nachwirkung beruhe. Indessen ist aus den Angaben Unverricht's nur zu sehen, dass, wie wir schon anführten, wenige Stunden nach dem Bade bereits bedeutende Fieber-

1) l. c. S. 616.

höhen erreicht sind und das ganze Temperaturverhalten des folgenden Tages durch die Badebehandlung nicht beeinflusst zu sein scheint. Demgemäss scheint mir die Behandlung mit kalten Bädern die erfolgreichere zu sein, zumal der Zahl nach die Anwendung der Bäder kaum beschränkt ist.

Gehen wir in unserem Vergleich zu den anderen Methoden über, welche als wärmeentziehende anzusehen sind, so verdient hier der Erwähnung:

1) locale Wärmeentziehung durch Auflegen von Eis etc.;

2) die kurz einwirkenden Methoden der Kaltwasserbehandlung, wie Uebergiessen, Einwickelung in kalte Laken;

3) Einwirkung der Kälte nicht auf die Haut, sondern von innen aus.

Die ersten Methoden scheinen mir beschränkten Werth zu besitzen, doch werden wir uns an anderer Stelle darüber verbreiten. Da der Anwendung von Eisblasen permanent auf grosse Ausdehnungen des Körpers keine Grenzen gesetzt sind und man z. B. nach Burresi's Vorschrift, durch Eisblasen auf Abdomen, Brust und Kopf und innerlichen Gebrauch von Eis, offenbar sehr grosse Wärmequantitäten entziehen kann, so wird dies einen wirklichen Effect wohl haben können; weiter wird die Methode von Dumontpallier die Möglichkeit bieten, grosse Wärmequantitäten abzuleiten, welcher den Rumpf einhüllt in Decken, die aus nebeneinander gelegten Kautschukröhren bestehen, in denen das Wasser circulirt. Die Erfahrung, dass man in kaltem Wasser liegend die Kälte verhältnissmässig wenig spürt, so lange man sich ruhig verhält, dagegen jede Bewegung des Wassers von intensivem Kältegefühl begleitet wird und solche Erscheinung auf der grossen Wärmecapacität des Wassers und seiner schlechten Leitung beruht, macht es begreiflich, dass bei einer Vorrichtung wie die Dumontpallier's, wobei das Wasser stets in Bewegung gehalten wird, mehr Wärme bei gleicher Temperatur des Wassers entzogen werden kann als im Bade.

Das Möglichste für die Verwirklichung der Idee, von anderen Stellen als die der Haut aus die Wärmeentziehung vorzunehmen, scheint mir geleistet durch die Arbeiten von Cantani, Lapins und Negretto. Nur möchte es wohl in der Praxis etwas schwer durchführbar sein, einen Kranken nach Cantani's Vorschlag bis zu 14 Liter kalten Wassers trinken zu lassen, und in der That

hat Negretto die Methode Cantani's bei einer Prüfung in 29 Fällen nicht durchführen können. Dagegen wendet sich Negretto zu dem Versuche, die Experimente Lapins' über die antifebrile Wirkung kalter Clystiere für die Praxis verwendbar zu machen. Seine Resultate sind folgende[1]):

1) Das kalte Enteroclysma setzt die Temperatur herab und ist diese Wirkung von einer gewissen Dauer. In der Achselhöhle wird nach einem Enteroclysma von 1—2 L. Wasser von 10° C. die frühere Temperatur nach 40—50 Min., am Epigastrium nach 1 Stde. 10 Min., im Rectum nach $1^1/_2$ Stunde wieder erreicht. Hat das Wasser nur 5° C., so ist die Dauer der Abkühlung eine längere.

2) Die Erniedrigung der Temperatur ist stärker bei fiebernden als bei nicht fiebernden Personen, bei Ersteren in der Achselhöhle 0,5—0,6° C., am Epigastrium 1,5° C., im Rectum 1,5°—5° C., bei Letzteren in der Achselhöhle 0,3—0,4° C., am Epigastrium 1,2—1,3° C., im Rectum 1,3—2,5° C.

3) Das Enteroclysma von 10° C. wird immer gut ertragen und führt oft ein Gefühl von allgemeiner Erfrischung herbei. Das Enteroclysma von 5° C. wird von Einigen nicht ertragen und ruft bei anderen unangenehme Gefühle im Leibe hervor; bei Recurrens erzeugt es zuweilen Frostschauer.

4) Es tritt nicht allein Erniedrigung der Temperatur, sondern auch Verminderung der Puls- und Respirationsfrequenz ein.

Man muss bei dieser Methode das anerkennen, dass in der That Temperaturherabsetzungen auf ziemlich lange Zeit erreicht werden, aber erstens sind dieselben nicht sehr hochgradig, 0,5—0,6 in der Achselhöhle, zweitens sind sie nicht von sehr langer Dauer (ca. 1 Stde.). Aber immerhin ist beachtungswerth, dass diese Abkenkungen erreicht wurden durch ein Enteroclysma von etwa —2 L. mit 10° C. führenden Wassers, insofern beachtenswerth, als dieses einen Fingerzeig giebt, wie wirksam für den ganzen Körper die Wärmeentziehung vom Darm aus ist, wenn man bedenkt, welche enorme Wasserquantität von der Haut aus wärmeentziehend wirken muss, um ähnliche Effecte zu erzielen. Bedenkt man ferner die Thatsache, dass die Haut ein Organ ist, welcher die Obliegenheit zukommt, den von ihr empfundenen Wärmeverlust durch die nöthige Wärmeproduction zu decken, dass aber phylogenetisch die Aus-

1) Archiv für klin. Med. 1882. No. 6.

kleidung des Darmes mit einer derartigen Function nicht in Zusammenhang ist, so ist es klar, dass die Wärmeentziehung von der Darminnenfläche aus ganz direct auch die Körpertemperatur vermindern könne, ohne mit einer dem Verlust entgegenstrebenden Production rechnen zu müssen. Dieser Gesichtspunkt wird für unsere späteren Betrachtungen von Wichtigkeit sein.

Wir haben eine neue Methode ersonnen, die Temperatur des Körperinneren herabzudrücken. Es handelt sich allerdings auch hier um die Anwendung von Wasser, aber wir bestrebten uns auf die Function der Haut, als Organ der Regulation, ganz besonders Rücksicht zu nehmen und diejenigen für die Herabsetzung der Temperatur erschwerenden Vorgänge zu umgehen, welche bei einfachem Abkühlungsversuch durch die Haut mit kaltem Wasser sich in zwei Momenten ausbilden, nämlich in den Circulationsverhältnissen und in der regulatorischen Beeinflussung der Wärmeproduction. Diese Methode beruht auf Erfahrungen, die Pflüger bei Gelegenheit machte, wo es sich handelte um schnelle Herstellung verschiedener Körpertemperaturen bei Thieren zum Zweck der experimentellen Arbeit „Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie“ [1]).

Es war nicht unwahrscheinlich, dass man eine Methode der Temperaturherabsetzung durch Wasseranwendung ausarbeiten könne, welche dem speciellen Verhalten der Wärmeregulation noch mehr Rechnung trägt als die kurz dauernde Behandlung mit kaltem oder die lang dauernde mit lauwarmen Bade. Die günstigste Aussicht auf Erfolg eröffneten die Resultate, welche Pflüger in der genannten Arbeit erzielte und wir erlauben uns daher die Versuche, bei denen in ausserordentlich kurzer Zeit bedeutende Temperaturherabsetzungen erreicht wurden, hier eingehend zu erwähnen. In jener Arbeit sollte die Oxydationsenergie untersucht werden bei verschiedenen Innentemperaturen der Organe mit möglichster Ausschaltung aller Einflüsse des Nervensystems. Um dies zu erreichen hat Pflüger durch Veränderungen der Badetemperatur die Temperatur im Innern des Versuchsthieres variirt, und wenn eine bestimmte Temperatur erreicht war, die Energie der Oxydation gemessen. Die Höhe der Temperatur, die sich mit fieberhaften durchaus vergleichen lässt, ja sogar als hochfebrile bezeichnet

1) Pflüger's Archiv, Bd. 18, 1878.

verden dürfen, erreichte Pflüger dadurch, dass er das Thier in ein Bad versenkte, welches nahezu die erstrebte Temperatur des Thieres besass, so dass also mit Ausschluss einer Wärmeabgabe die Zurückhaltung der Wärme im Körper die Temperatur der Organe erhöhen musste und ein regulatorischer Einfluss von Seiten der Haut ausgeschlossen war. Niedere Temperatur im Inneren der Organe herbeizuführen ist nicht leicht dadurch, dass man das Badewasser kalt anwendet, mag auch das Temperatur regulirende Vermögen der zu Versuchsthieren benutzten Kaninchen verhältnissmässig gering sein.

Immerhin wird eine Abkühlung des Bades zunächst das Thier zu energischer Gegenwehr gegen die Abkühlung, also zu gesteigerter Production anreizen. Bedenkt man, wie lange ein normales Thier, auch wenn es klein ist, gegen enorme Abkühlung seiner Haut, doch im Innern seine normale Temperatur zu halten vermag, so gewinnt es den Anschein, dass eine weitergehende Abkühlung im Innern erst dann zu Stande kommen kann, wenn das Regulationsvermögen erlahmt. Es würde demnach eine solche erzwungene Abkühlung einem Erschöpfungszustand entsprechen. Desshalb kam es bei diesen Experimenten darauf an, in möglichst kurzer Zeit das Innere des Thieres auf die gewünschte Temperatur herabzusetzen und zu diesem Zwecke verfuhr Pflüger so, dass er nicht nur mit sehr kaltem Wasser die Thiere übergoss, sondern, nachdem durch diese Uebergiessung seine Oberfläche sehr abgekühlt war, es in ein wärmeres Bad versenkte. Es ergibt sich durchgehends bei diesen Versuchen die wichtige Thatsache, dass nach dem Einsenken in das warme Bad die Temperatur des vorher kalt übergossenen Thieres noch mehr sinkt und zwar mit erstaunlicher Geschwindigkeit. Zum Nachweis dieser Thatsache führen wir die einschlägigen Versuche an.

Versuche aus Pflügers Abhandlung: „Ueber Wärme und Oxydation der lebendigen Materie“ [1]).

(Curaris. Thier) 1. Serie VIII. Versuch IX.

Temperatur des Thieres	41,9	41,8	39,0	37,3	36,0
Temperatur des Bades	Thier wird aus Bad von 40° gehoben.	m. kalt. Wasser begossen.		ins Bad von 41° gebracht.	

1) Archiv f. Phys. Bd. 18.

2. Serie IX. Versuch III.

Temperatur des Thieres	39,1	39,0	39,0
Temperatur des Bades	36,5	39,0	38,5.

Versuch V.

3. Serie IX curarisirt.

Temperatur des Thieres	39,2	39,1	39,1
Temperatur des Bades	36,8	38,0	37,0.

4. Serie X. Versuch X.

Serie X Med. spin. durchschnitten.

		2 Uhr 15.	2 Uhr 20.	
Temperatur des Thieres	41,8	40,8	39,1	38,0
Temperatur des Bades	40,0	Thier wird a. d. Bade gehoben.	Thier wieder ins Bad von 39° gebracht.	

5. Serie XI. Versuch V.

Serie XI wie X.

Temperatur des Thieres	41,8	41,3	40,4	36,6	36,2
Temperatur des Bades	40,5	Thier a. dem Bade.	Wieder ins Bad von 38,8°.		40,0

6. Serie XVII. Versuch XI.

Serie XVII u. ff. am Normalthier.

Temperatur des Thieres	41,4	40,7	39,7	39,2	38,4
Temperatur des Bades	Thier a. Bad an Luft von 7,3° C.		Wieder ins Bad von 40° C.		

7. Serie XVIII. Versuch V.

Temperatur des Thieres	41,6	41,4	40,8	40,2	39,7
Temperatur des Bades	Thier aus Bad gehoben an Luft von 7,3.		Wieder ins Bad von 37,5.		

8. Serie XIX. Versuch V.

emperatur des Thieres	40,4	39,4	38,7	38,0	37,9
emperatur des Bades	40,0	Thier aus Bad gehoben.	Wieder ins Bad von 38°.		

9. Serie XXI. Versuch IX.

mperatur des Thieres	40,3	39,6	38,6	37,9	37,6
mperatur des Bades	Thier aus dem Bad an d. Luft v. 3,5° C.		Wieder ins Bad v. 38,2°.		

11. Serie XXII. Versuch X.

nperatur des Thieres	41,2	40,8	39,4	38,4	38,2
mperatur des Bades	Thier aus Bad.		ins Bad von 39,2°.		

12. Serie XXIV. Versuch IV.

nperatur des Thieres	25,6	—	—	23,4	21,3
nperatur des Bades	8,5	Erwärmung des Bades auf 30°.		20,0	19,8.

Nach diesen Versuchen unterliegt es keinem Zweifel, dass normale Thier sowohl eine künstlich erhöhte Körpertemperatur, eine normale, ja sogar subnormale Temperatur nicht zu behaupten mag, sondern weiter sinken lässt, sobald man die Einwirkung dasselbe wirken lässt, dass es, nachdem seine Oberfläche abkühlt ist, in ein wärmeres Bad versetzt wird. Sowohl der ahrung nach, dass diese Abkühlung so sehr viel schneller mögh ist, als durch einfache Uebergiessung mit kaltem Wasser, als h gestützt auf das Raisonnement, welches dieses Verfahren als st rationell erkennen lies, versuchten wir, die Temperatur des *fiebernden Thieres* auf gleiche Weise zu vermindern. Es giebt chen Anhaltspunkt dafür zu glauben, dass die Fiebertemperatur s lebenden Wesens nicht mit solcher Energie behauptet werden n als die normale. Das gestehen alle zu, die am Menschen in Norm und im Fieberzustand Abkühlungsversuche gemacht haben. Gang unserer Experimentaluntersuchung ergibt sich demnach Folgendem:

1) Beweis dafür, dass durch warme Uebergiessung nach voraufge gangenem kaltem Bade Abfall eintritt.
   Beweis 1) a) Normalthier durch die angeführten Versuche vo Pflüger.
   b) durch Versuch I, II, III.
2) Fieberthier, Versuch IV, V, VI, VII, VIII.
3) Sichtbare Absenkung innerhalb der Fieberbreite der Temperatu Versuch I, V, VIII, VII.
4) Sichtbare Absenkung innerhalb der normalen oder subnormen Breite Versuch I, V, II, VI, IV, III.
5) Einfache Einwirkung auf A Fieberthier, Versuch IX, X, VII.
   B auf Normalthier, Versuch I, III.
   (Versuche siehe hinten).

Ein Blick auf die Curve des Versuchs I ergibt sowohl für da fiebernde wie das nicht fiebernde Thier eine Abkühlung der Innen temperatur in Folge Einsenkens des Thieres in ein Bad von 19° C Eine schnellere Abnahme der Innentemperatur bei darauf folgende Anwendung eines Bades von 30° und im weiteren Verlauf de Versuchs ohne Ausnahme eine Depression der Temperatur, sobal folgend auf eine kalte Behandlung der Körperoberfläche ein wärme res Bad seinen Einflusses auf die Haut geltend machte. Betreff des Fieberthieres sieht man deutlich, dass bei Anwendung de 19° Wassers die Temperatur des Thieres sehr schnell auf 38 herabging und zwar erfolgt dieser Abfall etwas schneller von 39—38 also vorher der Einfluss des einfachen Aufbindens die Temperatu schon deprimirte. Aber nach dieser ersten Depression hält sich die Temperatur des fiebernden Thieres auf 38°, trotzdem das Wasse von nur 19° ist und als nun das Badewasser auf 30° C. gebracht wird sinkt die Temperatur des Thieres rapid auf 36,6 herab. Der weitere Verlauf ist klar und wir machen hier nur noch auf folgendes auf merksam. Nicht nur, dass der Einfluss warmen Wassers nach voraufgegangenem kalten jedesmal die Temperatur energisch her unterdrückt, nein, man erkennt sogar wiederholt, dass Wasser von 9° C. die Temperatur im Innern sogar erhöht, allerdings nach dem vorher warmes Wasser von 45° gewirkt hatte. Auch beim nor malen Thier lässt sich das gleiche sehen. Daraus geht jedenfalls her vor, dass man beim fiebernden Thier durch die Anwendung kalten Wassers von 19 resp. 9° C. eine viel geringere Depression hervor bringen kann, als sie durch eine darauffolgende Anwendung warmen Wassers zu erreichen ist. Es drängte sich uns nun die Frage auf

b denn der Gesammteffect einer solchen Behandlung mit abechselnder Badetemperatur energischer sei, als die einfache Einirkung eines kalten Bades.

Es erübrigt noch kurz die Anordnung der Versuche darzulegen. u Versuchsthieren wurden Kaninchen benutzt, bei denen durch njection von eitrigem Sputum oder Eiter Fieber erzeugt war. Die hiere waren aufgebunden und während der ganzen Dauer eines ersuches lag der Thermometer in Recto. Das Uebrige ergibt sich us den beiliegenden Versuchszahlen. Mit Rücksicht auf den Effect er Herabsetzung der Temperatur wollen wir die einzelnen Verche in der bereits angeführten Weise gruppiren. Aus Versuch II, III sieht man, dass ebenso wohl, wie wir es in Versuch I hon näher besprochen haben, auch in Versuch II und III ganz nalog den Pflüger'schen Erfahrungen die Körpertemperatur eines rmalen Thieres durch die vicariirenden Bäder herabgedrückt ird und immer der Effect grösserer Absenkung entspricht der armen Uebergiessung, fast ausnahmslos. Dass dasselbe Verhalten ch dem Fieberthier zukommt, beweist ein Blick auf Versuch I, III.

Nun wollen wir also des näheren nachsehen, ob das Fieberier dieses Verhalten zeigt, so lange es seine Temperatur über der rmalen Höhe hat, d. h. ob bei der eigentlichen Fiebertemperatur. us Versuch V sieht man deutlich, dass nach dem Aufenthalt im ° Bade auf einer Temperaturhöhe von 40° C. Körpertemperatur e Uebergiessung mit 40° Wasser einen Abfall hervorbringt. Die lgende geringe Steigerung wird von 29° Wasser paralysirt und hrt zum langsamen Abfall, welcher beschleunigt wird durch Anendung kalter Luft, wobei die Temperatur des Thieres in die rmale Breite geräth. In Versuch VII sieht man, während die emperatur des Thieres in fieberhafter Höhe ist, dass die Uebereissung mit 40° Wasser eine bessere Absenkung hervorbringt als e mit 20°, während nachher bei der vicariirenden Behandlung die rve in grader Linie sinkt. Auch in Versuch VIII sieht man gelmässig durch Uebergiessung mit 40° die Temperatur in stärkerer erse fallen. Wir rechnen die Normaltemperatur des Kaninchens f Grund der Zusammenstellung von Pflüger 38,6° C.[1])

Aus der Beobachtung der Versuche sieht man, dass dasselbe setz auch zur Geltung kommt bei fiebernden Thieren, deren

1) l. c. S. 355.

Temperatur durch voraufgegangene Behandlung schon auf die Norm herabgegangen ist, also auch bei normalen Thieren, sowohl wenn sie normale Temperatur haben, als auch wenn durch bestimmte wärmeentziehende Behandlung die Temperatur zur Norm zurückgeführt ist.

Es ist die Frage zu beantworten, ob auf Fieberhöhe seiner Temperatur ein nicht normales Thier mit derselben Energie die Temperaturhöhe zu behaupten strebt, mit der es niedrigere Temperaturen, normale oder subnormale hält.

Wir haben alle unsere Thiere benutzt, wenn ihre Temperatur zweifellos Fiebertemperatur war, also 40° überstiegen. Es stimmt diese Zeit überein mit derjenigen, für welche auch Zuntz nach der Injection putriden Materials bedeutende Steigerung der Oxydation gefunden hat, also mit einem unzweifelhaften Fieberzustande. Diese Thiere haben wir aufgebunden und dabei schon merkliche Absenkung der Körpertemperatur gesehen. Wenn wir dann die Thiere in ein Bad versenkten, so vermochten sie weder im 20° noch 30° Bade ihre Temperatur constant zu halten, vielmehr erkennt man in allen Versuchen, dass unter solchen Verhältnissen die Temperatur constant abfällt. Der Vergleich der beiden in Versuch I benutzten Thiere ergiebt, dass das Fieberthier unter denselben Bedingungen, unter welchen das normale seine Temperatur constant erhält, eine wesentliche Absenkung seiner Körpertemperatur innerhalb der Fieberbreite erlitt, obgleich es in dem eclatantesten Stadium seines Fieberzustandes war. Aus Versuch IV erkennt man, dass bei einfacher Behandlung eines fiebernden Thieres mit Kälte die Temperatur ziemlich constant von der hohen Fieberhöhe 40° bis unter die Norm auf 37° abfällt, ohne dass man so lange die Temperatur über noch unter der Norm einen auffallenden Unterschied in der Geschwindigkeit des Abfalls erkennen könnte. Wenn wir desshalb so bedeutende Einwirkungen durch vicariirende Behandlung bei normalen und subnormalen Temperaturen erreichen, so darf man wohl die Einwirkung, die wir bei subnormalen Temperaturen erreichten, auf die über der Norm gelegene Temperatur beziehen. Ferner sehen wir an den Versuchen, dass auf die Einwirkung von kaltem Wasser das Thier immer mit einer Steigerung der Temperatur reagirt, woraus hervorgeht, dass die Wärmeproduction des Thieres nicht erschöpft ist und unsere Einwirkung nicht mit einer besonderen Labilität des

iieres mit Bezug auf die Temperatur zusammenfällt. Es geht
s Experimenten von Zuntz hervor, dass fiebernde Thiere zur Er-
ltung einer normalen Körpertemperatur eine grössere Differenz
ischen dieser und dem umgebenden Bade erfordern, als normale
iere. Dies und der Nachweis Finkler's, dass in der That
e Wärmeproduction fiebernder Thiere gesteigert ist, unter den
rschiedensten Verhältnissen, macht es gewiss, dass, wenn die
:ariirende Bademethode auf die fiebernden Thiere bei schon
sunkener Temperatur den grossen Einfluss gewinnt, auch bei hoher
ebertemperatur dieselbe Einwirkung existirt. Man muss be-
nken, dass wir bei unseren Experimenten so häufig dazu kamen,
schon gesunkener Temperatur fiebernder Thiere unsere Ab-
hlungsmethode zu erproben, weil eben durch die vorhergegan-
nen Zumuthungen, z. B. das Aufbinden, die Temperatur von der
eberhöhe schon gesunken war. Dass die vicariirende Behand-
gsmethode mehr zu leisten im Stande ist als Einwirkung kalten
ssers allein oder Einwirkung kalten Wassers mit kalter Luft
wechselnd, eine Vorrichtung, die eine colossale Wärmeentziehung
rstellt, geht für jeden einzelnen Versuch schon daraus hervor,
ss immer der steilere Abfall entspricht der Anwendung der warmen
bergiessung. Es muss jedoch das zugegeben werden, dass,
nn man in sehr kurzen Zeitintervallen kalte und warme Bäder
va von Minute zu Minute) abwechseln lässt (VII, VIII), dass
n allerdings die Temperatur ziemlich langsam fällt, und es ist
shalb wohl eine Anordnung denkbar, bei welcher, veranlasst
ch die Dauer der einzelnen Behandlungsphasen, die Erwärmung
ch die warme Uebergiessung über die Abkühlung überwiegt
l dadurch ein Sinken der Temperatur verzögert werden kann.
wähnt sei noch Versuch IV. Es handelt sich um ein Thier, bei
n auf die Injection des putriden Materials anstatt einer Tem-
aturSteigerung eine Absenkung eingetreten war. Es wurde
shalb durch Erwärmen des Bades bis auf 42° dem Thier Ge-
eheit gegeben, seine Innentemperatur zu steigern und so 40,2°
rpertemperatur erreicht. Aus dem Bade an die Luft von 15,4°
oben, sank die Temperatur, innerhalb 17 Minuten auf 36° also
4,2°. Ein gleiches Verhalten, wenn auch in weniger schroffer
ise, zeigt Versuch III Normalthier. Wir entnehmen daraus, dass
iere künstlich erwärmt, schnell, wenn ihnen nur Gelegenheit
oten ist, diese ihnen aufgezwungene Temperatur absinken

lassen. Im weiteren Verlauf zeigt sich auch hier in beiden Fälle der Einfluss der vicariirenden Methode.

Resumiren wir noch einmal die Vorzüge dieser vicariirende Behandlung, so können wir sagen:

1) Die herbeigeführten Absenkungen der Temperatur sind seh bedeutende.
2) Die herbeigeführten Remissionen sind von langer Daue 6—8 Stunden nach angestelltem Versuch war die Temperatu ausnahmslos nicht über der Norm.
3) Die an das Thier gestellten Anforderungen sind geringe als bei blosser Anwendung von kaltem Wasser oder gar al von Wasser und Luft.

Was nun die Art und Weise, wie diese Methode wirkt, be trifft, so stellen wir uns dieselbe folgendermassen vor.

Der Einfluss des kalten Bades wird wie immer so auch hie eine Contraction der Hautgefässe zur Folge haben, woraus wiederun resultirt, dass das in ihnen enthaltene Blut in die mehr innere Theile des Körpers gedrängt wird. Der Einfluss der nachfolgen den warmen Einwirkung wird das Gegentheil zur Folge habe eine Erweiterung der Hautgefässe, ein Einströmen des Blutes i diese. Da nun die Haut durch die voraufgegangene kalte Ein wirkung abgekühlt ist, so wird das Blut während seines Durch strömens einen Theil seiner Wärme an die Haut abgeben un durch Einwirkung der folgenden kalten Uebergiessung abgekühl in das Innere zurückkehren, um sich dort aufs Neue gewisse massen mit Wärme zu beladen. Es geht hieraus schon hervo dass man die warme Uebergiessung nur so lange anwenden dar als es zu dem Zweck eine Dilatation der Hautgefässe herbeizu führen nothwendig ist. Wendet man dieselbe länger an, so wir natürlich eine Erwärmung der Haut stattfinden und damit der Er folg verloren gehen.

In seiner Arbeit über das Fieber führt Finkler aus, das kein gleichmässiger Abfall der Temperatur von einem wärmste Kerne bis zur Peripherie stattfindet, wie es ein Körper aufweise

isste, in dessen Centrum die Wärmequelle liegt, und der von
aus durch seine verschiedene Schichtung durch Leitung und
der Oberfläche durch Strahlung Wärme verliert . . . . . die
ärmequellen sind durch den ganzen Körper vertheilt etc. Diesen
nnigfachen Wärmequellen, glaube ich, wird durch unsere Methode
ganz directer Weise die Wärme entzogen, es wird gewisser-
ssen jeder einzelne Heerd des Feuers angegriffen und gelöscht.
weit würde die Wirkung der vicariirenden Badebehandlung
hl durch einen rein mechanischen Act erzielt.

Aber diese mechanischen Momente sind nicht die einzigen,
hier zur Erklärung herangezogen werden sollen, sondern es
d nervöse Einflüsse hier sehr ins Auge zu fassen.

Für den Fall, dass man mit einem Fieberstadium zu thun hat,
dem eine Wärmeregulation für höhere Temperaturen existirt,
sst dieses mit anderen Worten, dass den kühlenden Einflüssen
die äussere Haut eine Steigerung der Wärmeproduction ent-
echen muss. Für den Fall, dass keine Wärmeregulation
stirt, ist zweierlei möglich, nämlich entweder verhält sich das
lividuum wie ein Kaltblüter und lässt bei Abkühlung der Haut
ch die Wärmeproduction absinken oder es könnte auch umge-
irt der Abkühlung der Haut eine ganz extravagante Steigerung
Wärmeproduction folgen. Der denkbar günstigste Fall zur Er-
chung des Zweckes vermittelst Wärmeentziehung die Temperatur
abzusetzen, würde dem berührten Verhalten, wie es der Warm-
ter bietet, entsprechen. Das scheint aber doch wohl nur aus-
msweise vorzukommen, sonst müssten alle Badeversuche bessere
sultate liefern, in weit grösserem Maasse schliesst sich die Wärme-
duction nicht in so erwünschter Weise dem Wärmeverlust an.
nun schon ganz einfache Versuche lehren, dass bei wirklich
leutenden Wärmeentziehungen von der Haut aus die Innentem-
atur Fiebernder häufig nicht fällt, häufig sogar steigt, so ist
unzweifelhaft, dass in hohem Grade Steigerungen der Wärme-
duction durch den Verlust bei der Abkühlung eingeführt werden.
wäre demnach ideal, wenn man erreichen könnte, dass Hand
Hand gehend mit der Abkühlung der Haut eine Absenkung der
duction eingeleitet werden könnte. Nahezu leistet dieses unsere
lebehandlung in so fern, als sie nach der Abkühlung der Haut,
r zu einer Zeit, in der die erreichte Abkühlung der Haut,
ch die berührten mechanischen Verhältnisse der Circulation,

dem Inneren zu Gute kommt, dass dann die warme Uebergiessun
eine Depression der Wärmeproduction von der Haut aus reflec
torisch zu Stande bringt, und es muss demnach zusammenfaller
die mechanische Abkühlung des Körperinneren mit einer Ver
minderung der Production, wie es durch einfache Abkühlung de
Körperoberfläche wohl nur erst dann möglich ist, wenn der Wärme
verlust ausserordentlich gross geworden ist. Es ist bis jetzt gan
unbestimmt, bis in welche Tiefen des Körpers man eindringen muss
um die Wärmeproduction wirklich zu vermindern und desshalb
bleibt es immerhin denkbar, dass bei einfacher Abkühlung de
Haut durch bedeutende Wärmeentziehungen selbst bei erreichte
Erniedrigung der Innentemperatur doch eine bedeutende Steigerung
der Wärmeproduction existirt und wenn dieses der Fall ist, wird
man durch die erreichte niedrige Temperatur weder die Oxydations
verhältnisse und die Zersetzungen auf einen normalen Zustand
vermindert haben, dem die gleiche Temperatur entspricht, noch
wird man die Wiedererwärmung des Organismus verlangsamt haben
und es könnte also wohl die Herabsetzung der Körpertemperatur
in solchem Falle nur eine scheinbare Erleichterung für den Fiebern
den sein. Von dieser Betrachtung gingen wir aus, als wir uns
entschlossen die Oxydationsenergie des fiebernden Thieres zu
messen, dessen Innentemperatur nach unserer Methode der vicari
irenden Bäder herabgesetzt wurde. Zu Versuchsthieren wurden
wie in den früheren Versuchen Kaninchen benutzt, bei denen durch
Injectionen von Eiter Fieber erzeugt war. Als Apparat wurde der
von Röhrig-Zuntz construirte angewandt[1]). Bei Beginn des Ver
suches wurde an den Thieren die Tracheotomie gemacht und die
Trachea direct mit dem Apparat verbunden. Temperaturen wur
den in Recto gemessen. Es geht aus den Versuchen das eine mit
Sicherheit hervor, dass die Oxydation eines fiebernden Thieres
herabgesetzt wurde, indem die Temperatur des Körperinneren sank

1) Pflüger's Archiv. Bd. 14.

Serie I.

Kaninchen von 2298 gr Gewicht erhält um 4 Uhr Morgens Injection von Eiter.

Versuch I.

Anfang des Versuchs 10 Uhr 33 Min.

Zeit:	10 Uhr 33	35	40	45	50	55	11 Uhr.
Temperatur des Thieres in ° C.:	40,4	40,4	40,4	40,4	40,2	40,1	40,0
Temperatur des Bades:	39,8	39,4	38,8	38,0	38,0	38,4	39,0

a) Anfangsvolumen in Spirometer I . . . . . = 909,312 ccm.
Temperatur = 18,4° C.
Reducirtes Volumen = 834,44 ccm.

b) Endvolumen in Spirometer I . . . . . = 247,27 ccm.
Temperatur = 19,8° C.
Reducirtes Volumen = 228,52 ccm.

also verbrauchter Sauerstoff (27 Min.) = 605,92 ccm.

also Sauerstoffverbrauch für 1 Stunde und 1 Kilo Thier:

585,94.

Mittlere Temperatur des Thieres war:
40,2° C.

Mittlere Temperatur des Bades:
38,6° C.

Versuch II.

Anfang des Versuchs 11 Uhr.

Zeit:	11 Uhr 6	10	15	20	25
Temperatur des Thieres in ° C.:	39,6	39,6	39,6	39,6	nicht
Temperatur des Bades.	40,0	40,0	39,6	39,0	abgelesen.

a) Anfangsvolumen in Spirometer II . . . . . = 875,57 ccm
Temperatur = 19,8° C.
Reducirtes Volumen = 809,19 ccm.

b) Endvolumen in Spirometer II . . . . . = 310,57 ccm.
Temperatur = 19,8° C.
Reducirtes Volumen = 287,03 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff = 522,16 ccm.

Also Sauerstoffverbrauch für (25 Min.) 1 Stunde und 1 Kilo Thier:

545,34 ccm.

Mittlere Temperatur des Thieres war:
39,6° C.

Mittlere Temperatur des Bades war:
39,65° C.

Versuch III.

Anfang 11 Uhr 25 Min. (15 Sec.).

Thier zuerst im Bade von 38,6° C. während 6 Minuten, dann 4 Min. lang Uebergiessung mit Wasser von 12° C., wobei die Temperatur des Thieres um 1,2° C. fiel, dann wieder ins Bad, Temperatur sinkt auf 36,5°, im Lauf von ca. 19 Min. wurde Bad bis auf 40° C. erwärmt.

a) Anfangsvolumen in Spirometer I . . . . . = 954,99 ccm.
Temperatur = 19,7° C.
Reducirtes Volumen = 833,20 ccm.

b) Endvolumen in Spirometer I . . . . . = 253,52 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 230,86 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff (30 Min.) = 602,34 ccm.

Also Sauerstoffverbrauch für 1 Stunde und 1 Kilo Thier:

524,23.

Versuch IV.

Anfang des Versuchs 11 Uhr 55 Min.

Zeit:	12 Uhr 3	12	16	18	21	22	24
Temperatur des Thieres in °C.:	37,6	37,6	37,6	37,8	38,0	38,2	38,6
Temperatur des Bades:	40,0	40,5	41,0	42,0	42,8	42,2	—

a) Anfangsvolumen in Spirometer II . . . . . = 888,50 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 809,10 ccm.

b) Endvolumen in Spirometer II . . . . . = 278,66 ccm.
Temperatur = 20,2° C.
Reducirtes Volumen = 256,10 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff (in 30 Min.) = 553,10 ccm.

Also Sauersoffverbrauch für 1 Stunde und 1 Kilo Thier:

481,28 ccm.

Mittlere Temperatur des Thieres war:

37,8° C.

Mittlere Temperatur des Bades war:

40,8° C.

Versuch V.

Anfang des Versuchs 12 Uhr 25 Min.

Zeit:	12 Uhr 26	28	33	38	40	47	54	55
Temp. des Thieres in °C.:	38,8	38,8	39,0	39,0	39,2	38,9	39,8	40,4
Temp. des Bades:	42,0	41,8	41,4	41,0	40,2	41,0	42,0(bespült)	

a) Anfangsvolumen in Spirometer I . . . . . = 896,12 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 816,04 ccm.

b) Endvolumen in Spirometer I . . . . . = 239,10 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 218,14 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff (in 30 Min.) = 597,90 ccm.

Also Sauerstoffverbrauch für 1 Stunde und 1 Kilo Thier:
520,37 ccm.

Mittlere Temperatur des Thieres war:
39,0° C.

Mittlere Temperatur des Bades war:
41,1° C.

Versuch VI.

Anfang des Versuchs 12 Uhr 56.

Zeit:	12 Uhr 56	1 Uhr 1	2	3	11
Temperatur des Thieres in °C.:	40,8	40,8	41,0	42,0	40,5
Temperatur des Bades:	42,0	42,8	42,8	42,6	41,6(Thier bespült.)

a) Anfangsvolumen in Spirometer II . . . . . = 881,32 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 802,55 ccm.

b) Endvolumen in Spirometer II . . . . . = 419,49 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 382,00 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff (in 19 Min.) = 420,55 ccm.

Also Sauerstoffverbrauch pro Kilo und Stunde:
577,91 ccm.

Mittlere Temperatur des Thieres war:
41,2° C.

Mittlere Temperatur des Bades war:
42,2° C.

Versuch VII.

Anfang des Versuches 1 Uhr 15 Min.

Thier zuerst eine Minute im Bade von ca. 41,4° C., dann aus dem Bade genommen und mit Wasser von 13,5° C. übergossen, wieder ins Bad und wieder übergossen, abwechselnd. Temperatur war am Ende des Versuches um 1 Uhr 45 Min. 36,4° C., im Anfang 41,4° C.

a) Anfangsvolum in Spirometer I . . . . . = 915,52 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 833,71 ccm.
b) Endvolumen im Spirometer I . . . . . = 448,05 ccm.
Temperatur = 20,0° C.
Reducirtes Volumen = 408,01 ccm.
Also verbrauchter Sauerstoff (in 30 Min.) = 425,70 ccm.
Also Sauerstoffverbrauch pro Kilo und Stunde:
370,50 ccm.

Serie II.

Kaninchen von 2818 gr Gewicht erhält um 6 Uhr Morgens subcutane Injection von Eiter.

Versuch I.

Anfang des Versuchs 10 Uhr 37 Min.

Zeit:	10 Uhr 37	41	46	51	56	58	59
Temperatur des Thieres in °C.:	39,8	39,8	39,6	39,4	39,4	39,4	—

a) Anfangsvolumen in Spirometer I . . . . . = 858,85 ccm.
Temperatur = 20,5° C.
Reducirtes Volumen = 774,32 ccm.
b) Endvolumen in Spirometer I . . . . . = 188,74 ccm.
Temperatur = 20,5° C.
Reducirtes Volumen = 170,16 ccm.
Also verbrauchter Sauerstoff (in 22 Min.) = 604,16 ccm.
Also Sauerstoffverbranch pro 1 Kilo und 1 Stunde:
584,70 ccm.
Mittlere Temperatur des Thieres war:
39,5° C.
Mittlere Temperatur des Bades war:
39,6° C.

Versuch II.

Anfang des Versuchs 10 Uhr 59 Min.

Thier wurde abwechselnd mit warmem und kaltem Wasser (39,5 u. 12°) übergossen. Temperatur schwankte zwischen 39,1° C. und 36,5° C.

a) Anfangsvolumen in Spirometer II . . . . . = 871,26 ccm.
Temperatur = 20,5° C.
Reducirtes Volumen = 785,51 ccm.

b) Endvolumen im Spirmeter II . . . . . = 410,84 ccm.
Temperatur = 20,5° C.
Reducirtes Volumen = 370,40 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff (in 18 Min.) = 415,11 ccm.

Also Sauerstoffverbrauch für 1 Stunde und 1 Kilo Thier:
491,57 ccm.

Versuch III.

Anfang des Versuchs 11 Uhr 17 Min.

Zeit:	11 Uhr 18	24	27	34
Temperatur des Thieres in °C.:	37,0	37,0	37,0	37,3
Temperatur des Bades:	37,2	37,8	39,0	40,0

a) Anfangsvolumen im Spirometer I . . . . . = 866,61 ccm.
Temperatur = 20,5° C.
Reducirtes Volumen = 781,31 ccm.

b) Endvolumen im Spirometer I . . . . . = 259,80 ccm.
Temperatur = 21,0° C.
Reducirtes Volumen = 234,23 ccm.

Also verbrauchter Sauerstoff (in 24 Min.) = 547,08 ccm.

Also Sauerstoffverbrauch pro Kilo und Stunde:
444,65 ccm.

Mittlere Temperatur des Thieres war:
37,1° C.

Mittlere Temperatur des Bades war:
38,6° C.

Generaltabelle.

Serie I.

Nummer des Vers.	Sauersoff-verbrauch pro Kilo u. Stunde.	Mittlere Temp. des Thieres.	Angaben der Grenzen zwisch. denen die Temp. des Thieres schwankte.	Mittlere Temperatur des Bades, eventuell Art des Bades.
1	585,94	40,2°	40,4°—40,0°	38,6°
2	545,34	39,6°	constant	39,6°
3	**524,23**	36,9°	39,4°—35,6°	Abwechselnde Behandlung mit Wasser von 38,6° C. und mit Wasser von 12° C.
4	481,28	37,8°	steigt von 37,6° a. 38,6°	40,8°
5	520,37	39,0°	steigt von 38,8°—40,4°	41,1°
6	577,91	41,2°	40,5°—42,0°	42,2°
7	**370,50**		41,4°—36,4°	Abwechselnde Behandlung mit Wasser von 41,4° und 39° und mit Wasser von 13,5° C.

Serie II.

1	584,70	39,5°	39,8°—39,4°	39,6°
2	**491,57**		39,1°—36,5°	Abwechselnde Behandlung mit Wasser von 39,5 und Wasser von 12° C.
3	444,65	37,1°	37,0°—37,3°	38,6°

In Serie I weist Versuch III und IV einen Stand des Sauerstoff-Verbrauches nach, der geringer ist, als der in Versuch I und II und auch geringer als in Versuch V und VI. In Versuchen I und II befindet sich das Thier im warmen Bade, dessen Temperatur in Versuch I 1,65 niedriger ist als die des Thieres, in Versuch II gleich der des Thieres. In beiden Versuchen ist die Temperatur des Thieres über die Norm erhöht. Nahezu gleich verhält es sich in Versuch V und VI, nur dass in diesen beiden die Temperatur des Bades höher steht, als die des Thieres. In Versuch V und VI ist die Temperatur des Thieres wieder über die Norm fieberhaft und in dem Maasse, wie sie steigt erhöht sich auch die Oxydation. Wiederum

in Versuch VII, vergleichbar Versuch III und IV, entspricht einer bedeutenden Abnahme der Körpertemperatur eine viel grössere Abnahme des Sauerstoff-Verbrauchs.

In Serie II weist Versuch II und III ebenfalls eine beträchtliche Erniedrigung des Sauerstoff-Verbrauchs gegen Versuch II nach und diese entspricht einer Absenkung der Fiebertemperatur unter die Norm.

Da die Verminderung des Sauerstoff-Verbrauchs bei der gleichzeitig durch unsere Methode erreichten Absenkung der Körpertemperatur hierdurch ausser Zweifel stand, so hielten wir es nicht für nothwendig durch weitere Versuche diesen Umstand noch mehr zu erhärten, denn es ist damit die Herabsetzung der Oxydation bei Absenkung der Körpertemperatur des Fiebernden a fortiori bewiesen. Wir wissen aus den Versuchen Pflüger's, dass die Oxydationsenergie sich vermindert proportional (nicht in mathematischem Sinne) der Abnahme der Innentemperatur der Organe, sobald der Einfluss des regulatorischen Nervensystems dadurch aufgehoben ist, dass nicht der Aufenthalt des Thieres in kaltem Bade einen grösseren Verlust erzeugt, als er auch bei den zum Vergleich herangezogenen Thieren mit höherer Körpertemperatur vorhanden ist, d. h. wenn in beiden Fällen die Temperatur des Bades nahezu gleich ist der des Körpers. Bei unserer Anordnung fällt die Erniedrigung der Körpertemperatur für die Zeit der Sauerstoff-Messung zusammen mit der Anwendung reizender Abkühlung auf die Haut. Da diese eine Vergrösserung des Sauerstoff-Verbrauches hervorbringen müssen, so lange von einer Regulation die Rede ist, trotzdem aber bei unseren Thieren in diesem Zeitraume eine Verminderung des Sauerstoff-Verbrauches hervortritt, so scheint es mit Sicherheit bewiesen, dass die wirkliche Absenkung der Körpertemperatur der Fiebernden bei unserer Abkühlungsmethode auch einer Verminderung der Oxydation entspricht.

Wir erreichen also nicht nur eine Abnahme der Körpertemperatur, sondern auch eine Abnahme der Wärmeproduction. Nimmt man an, dass man durch Einwirkung kalter Bäder, also grosser Wärmeentziehung allein, auch schliesslich denselben Effect der verminderten Production erreichen würde, was nicht bewiesen ist, so erreichen wir doch mit unserer Methode den Effect sehr viel schneller, d. h. mit besonderer Verkürzung derjenigen Anordnung (Fiebertemperatur in kalter Umgebung), bei der ganz sicher

die Wärmeproduction noch mehr gesteigert wird, als sie es schon bei Aufenthalt in warmer Umgebung ist. Wir erreichen also den Effect mit Ersparniss des oxydablen Materials. Ein ganz besonderer Beweis dieses Verhaltens liegt in speciellen hier nur zu erwähnenden Beobachtungen der Erhöhung der Körpertemperatur Fiebernder durch Einwirkung von Kälte.

Soweit glaube ich durch diese Abhandlung zur Genüge untersucht zu haben, in welcher Weise man die Temperatur eines Fiebernden am sichersten herabzusetzen im Stande ist. Ein besonderes Capitel muss die Frage beantworten, ob dem fiebernden Organismus unter allen Umständen ein Dienst dadurch geleistet wird, dass man eben die höhere Körpertemperatur bekämpft. Geht man von der Ansicht aus, dass das Fieber eine heilsame Reaction des warmblütigen Organismus ist, dass aber die Erhöhung der Körpertemperatur grosse Gefahren mit sich bringt, so könnte man sich wohl vorstellen, dass man dem Fieberzustande seine Gefahren nimmt, wenn man das Zustandekommen höherer Körpertemperatur vermindert, ohne dass man an der Grösse der Oxydationsverhältnisse etwas ändert, mit anderen Worten durch Ablaufen des Fiebers bei niederer Körpertemperatur. Es leuchtet ein, von wie bedeutender Wichtigkeit diese Anschauung ist, aber wir sind in unserer Untersuchung noch nicht weit genug vorgeschritten, um einen Standpunkt einnehmen zu können, von dem wir diese ausserordentlich wichtige Frage übersehen könnten. Die Fortsetzung unserer Arbeit wird uns hoffentlich dazu verhelfen.

Unsere hier niedergelegten Erfahrungen hatten wir Gelegenheit bei einer Anzahl von Typhuskranken auf hiesiger Klinik anzuwenden und wurden dieselben vollkommen bestätigt. Das Weitere darüber wird an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Für die liebenswürdige und stete Förderung, welche Herr Prof. Finkler meiner Arbeit hat angedeihen lassen, werde ich ihm stets zu grösstem Danke verpflichtet bleiben.

Versuch Ia. Fieberthier.

Zeit	3.40	4.12	4.17	4.22	4.31	4.32	4.34	4.40	4.44	4.50	5.02	5.04	5.05	5.06	5.10	5.14	5.15	5.16	5.17
Temperatur des Thieres	40,3	39,6	39,0	38,0	38,0	37,1	36,6	36,5	36,4	36,4	36,5	36,4	36,8	37,0	36,9	37,2	36,3	36,4	36,0
Anordnung der Wärmeentziehung				Bad 19° C.		Bad von 30° C.							Bad 9° C.		Bad 30° C.	Bad 9° C.	Uebergiessung mit 45° C.		

Versuch Ib. Normalthier.

Zeit	3.40	4.17	4.31	4.40	4.44	5	5.20	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28
Temperatur des Thieres	38,1	38,1	36,0	34,9	34,6	34,75	35,0	34,7	35,0	35,3	35,1	34,7
Anordnung der Wärmeentziehung			Bad von 19° C.	Bad von 30° C.				40° C.	Uebergiessung 9° C.		40° C.	

Versuch II. Normalthier.

Zeit	10.43	10.45	10.46	10.47	10.48	10.49	10.50	10.51	10.52	10.53	10.54	10.55	10.56	10.57	10.58	10.59	11	11.01
Temperatur des Thieres	38,6	38,7	38,5	38,4	38,3	38,2	38,1	38,1	38,0	38,05	38,05	37,7	37,7	37,6	37,5	37,45	37,0	36,8
Anordnung der Wärmeentzieh.			Bad von 30° C.				Bad von 40° C.			Bad 9° C.						Bad von	Bad von	

Versuch III. Normalthier.

Zeit	8.50	9	10	10.10	10.25	10.30	10.35	10.41	10.42	10.44	10.46	10.47	10.48	10.49	10.51	10.52	10.53	10.54	10.55
Temp. d. Thieres	39,3	38,6	39,7	39,8	40,0	39,5	38,5	37,8	37,7	37,5	37,2	37,0	36,7	36,5	36,2	35,95	35,8	35,7	35,5
Anordnung d. Wärme-entziehung	Bad 40° C. erwärmt auf 42° C.					Luft von 15,4° C.				Bad v. 40° C.		Bad v. 12° C.		Bad v. 40° C.				Bad von 12° C.	Bad

Versuch IV. Fieberthier.

Zeit	8.50	9	10	10.10	10.25	10.30	10.35	10.40	10.42	10.43	10.44	10.45	10.46	10.47	10.49	10.50	10.51	10.52
Temp. d. Thieres	37,0	37,8	40,2	40,2	40,6	39,0	37,2	36,0	36,0	36,0	35,8	35,5	35,0	34,8	34,5	34,4	34,2	33,8
Anordnung d. Wärme-entziehung	Bad v. 40° erwärmt auf 42° C.					Luft v. 15,4° C.			Bad von 40° C.		Uebergiess. mit 12° C.	Bad von 40° C.					12° C.	Bad v

Versuch V. Fieberthier.

Zeit	5.25	5.27	5.29	5.30	5.31	5.32	5.34	5.36	5.37	5.38	5.39	5.40	5.42	5.43	5.44	5.44'30"	5.45	5.46	5.47	5.48	5.48'30"	5.49
Temp. d. Thieres	40,2	40,3	40,0	40,0	39,8	39,6	39,7	39,7	39,6	39,5	39,5	39,4	39,0	39,0	38,6	38,5	38,3	37,8	37,6	37.2	37,5	37,5
Anordnung d. Wärme-entziehung			Bad v. 30° C.		Bad v. 40,0° C.			Bad v. 29° C.					Luft v. 12° C.		40° C.		9° C.	40° C.			9° C.	

Zeit	11.30	11.31	11.32	11.33	11.34	11.35	11.36	11.41	11.44	11.47
Temperatur des Thieres	39,4	39,2	39,05	39,0	38,0	38,0	36,0	35,6	36,0	36,4
Anordnung der Wärmeentziehung	im Bade von 38,6° C.		12° C.		39° C.	12° C.	Bad v. 40° C.			

Versuch VII. Fieberthier.

Zeit	3.55	3.58	4	4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17
Temp. d. Thieres	40,1	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,8	39,8	39,7	39,6	39,4	39,2	39,05	38,85	38,7	38,8	38,7	38,6	38,5	38,5
Anordnung d. Wärmeentziehung				20° C.	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°

Versuch VIII a. Fieberthier.

Zeit	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20	5.21	5.22	5.23	5.24	5.25	5.26	5.27
Temp. d. Thieres	39,4	39,3	39,3	39,3	39,2	39,1	39,0	39,1	39,0	39,0	38,9	38,9	38,8	38,8	38,7	38,65	38,65	38,6
Anordnung d. Wärmeentziehung	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°	20°	40°

Versuch VIII b. Fieberthier.

Zeit	5.10	5.11	5.12	5.13	5.14	5.15	5.16	5.17	5.18	5.19	5.20	5.21	5.22	5.23	5.24	5.25	5.26
Temp. d. Thieres	39,3	39,4	39,35	39,3	39,25	39,2	39,1	39,05	38,9	38,9	38,8	38,75	38,7	38,6	38,4	38,3	38,15
Anordnung d. Wärme-entziehung	20°	NB.	20°		20°		20°		20°		20°		20°		20°		20°

NB. In den freien Intervallen lag das Thier an der Luft von 12° C.

Versuch IX. Fieberthier.

Zeit	3.55	4	4.01	4.02	4.03	4.04	4.05	4.06	4.07	4.08	4.09	4.10	4.11	4.12	4.13	4.14	4.15	4.16	4.17	4.18
Temp. d. Thieres	40,1	40,0	40,0	39,9	39,65	39,4	39,0	38,9	38,6	38,5	38,2	38,0	37,85	37,7	37,65	37,6	37,4	37,2	37,0	37,0
Anordnung d. Wärme-entziehung	20°	NB.																		

NB. An der Luft von 10° C.

Versuch X. Fieberthier.

Zeit	5.24	5.25	5.26	5.27	5.28	5.29	5.30	5.31	5.32	5.33	5.34	5.35	5.36	5.37	5.38	5.39	5.40	5.41	5.42	5.43	5.44	5.45
Temp. d. Thieres	39,8	39,8	39,8	39,8	39,7	39,7	39,7	39,6	39,6	39,5	39,4	39,3	39,0	39,0	39,0	39,0	38,9	38,75	38,65	38,65	38,5	38,4
Anordnung d. Wärme-entziehung				Bad v. 30° C.				9°C.	an der Luft v. 14° C.			9°C.	NB.	9°C.		9°C.		9° C.		9° C.		9°C.

NB. An der Luft von 14° C.

Vita.

Ich, Adolph Pletzer, wurde am 7. Februar 1859 zu Bremen eboren. Meine Eltern sind der dortige Arzt Dr. med. H. Pletzer nd Maria, geb. Koop. Nach Absolvirung der dortigen Vorereitungsschule und des Gymnasiums bezog ich im Herbst 1878 ie Universität Göttingen. Ich blieb dort zwei Semester und hörte orlesungen bei den Herren Professoren Ehlers, Henle, Hüber, Meissner, Reinke, Rieke, Tollens. Im Herbst 1879 ing ich nach Strassburg und bestand dort im Sommer 1880 das entamen physicum. Vorlesungen hörte ich bei den Herren Prossoren Fittig, Goltz, Hoppe-Seyler, Joessel, Kunth, aldeyer. Nach absolvirter Dienstpflicht im I. Garde-Drag.-Reg. Berlin, wo ich Vorlesung bei Herrn Prof. Hirsch hörte, wandte h mich nach Bonn. Ich besuchte die Vorlesungen der Herren rofessoren Binz, Busch, Doutrelepont, Finkler, Koester, adelung, Obernier, Rühle, Saemisch, Veit.

Allen diesen meinen hochverehrten Herren Lehrern spreche h an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus.

Thesen.

1) Durch die Entdeckung des Tuberkelbacillus ist der Zusammen hang zwischen Phthise und Tuberculose nicht erklärt.
2) Die Wasserbehandlung im Fieber ist nicht nur eine sympto matische.
3) Die Punction eines pleuritischen Exsudats ist ohne gleich zeitige Druckmessung nicht gestattet.
4) Die locale Behandlung der Cystitis ist die beste.

Opponenten:

M. Eichler, cand. med.
E. Springsfeld, cand. med.